

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL



**Caracterização da Comunidade de Pequenos Peixes Pelágicos e da Dieta do
Predador, *Caranx hippos*, no Parque Nacional Marinho João Vieira Poilão,
Guiné-Bissau**

Emanuel Dias

Mestrado em Biologia da Conservação

Dissertação orientado por:
Professor Doutor Paulo Xavier Catry
Professor Doutor Henrique Cabral

2016

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE PEQUENOS PEIXES PELÁGICOS NO PARQUE NACIONAL MARINHO JOÃO VIEIRA POILÃO	3
Caracterização da Comunidade de Pequenos Peixes Pelágicos no Parque Nacional Marinho João Vieira Poilão.....	4
2.1 INTRODUÇÃO	4
2.2. MATERIAIS E MÉTODOS	6
2.2.1 Área de Estudo	6
2.2.2 Pesca de cerco de praia (xávega).....	7
2.2.3 Pesca Derivante (rede emalhar).....	8
2.2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	10
2.3. RESULTADOS	11
2.3.1 Composição das comunidades no PNMJVP	11
2.3.2 Diferenças entre dia e noite em João Vieira	16
2.3.5 Comparação entre ilhas	24
2.3.5.2 Pesca derivante (emalhar).....	26
2.4 DISCUSSÃO.....	31
3. DIETA DO PREDADOR, CARANX HIPPOS, NO PARQUE NACIONAL MARINHO JOÃO VIEIRA E POILÃO	35
3.1 INTRODUÇÃO	36
3.2 MATERIAIS E MÉTODOS	37
3.3. RESULTADOS	38
3.3.1 Conteúdos da dieta	38
3.4. DISCUSSÃO.....	39
4. CONCLUSÃO GERAL	40
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Localização geográfica de Parque Nacional Marinho João Vieira Poilão (PNMJVP) e das estações de amostragens onde foiram realizadas pesca de cerco de praia.....	6
Figura 2.2 - Locais de início e fim dos transectos de pesca derivante dentro da área limite do Parque Nacional Marinho João Veira Poilão.	8
Figura 2.3 - Diagrama de ordenação dos dois primeiros componentes principais, resultante de PCA, com número de espécies mais representativas capturadas na pesca de cerco, em João Vieira, entre dias e noites.	17
Figura 2.4 - Percentagem da biomassa de espécies mais abundantes capturadas na pesca de cerco de praia entre dia e noite em João Vieira.	18
Figura 2.5 - Percentagem numérica e da biomassa em categorias tróficas de espécies de peixes capturadas entre dia e noite, na pesca de cerco de praia, em João Vieira. a) percentagem em número de espécies, b) percentagem média da biomassa.....	22
Figura 2.6 – Percentagem em grupos ecológicos de espécies de peixes capturadas entre dia e noite. (a) Percentagem numérica e (b) Percentagem da biomassa.....	23
Figura 2.7 - Espécies mais abundantes capturadas na pesca de cerco de praia entre ilhas.	24
Figura 2.8a,b – 2.8a - Percentagem numérica de indivíduos por espécies capturados na pesca derivante, distribuídos em quatro estados de maturação das gónadas (2,3,4,5). Estado 2 (prematuro), Estado 3 (maturo), Estado 4 (pré-desova) e Estado 5 (em desova), Figura 2.8b: Número de indivíduos por sexo de espécies capturadas na pesca derivante.	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Descrição do estado de maturação das gónadas.....	9
Tabela 2.2 - Lista geral de peixes capturados em 25 sessões de pesca de cerco de praia..	12
Tabela 2.3 - Lista de frequência de ocorrência (FO) de espécies capturadas em 25 sessões de pesca de cerco de praia no PNMJVP	15
Tabela 2.4 - Média de número de indivíduos capturados por pesca, suas biomassas (g) e tamanhos (cm) entre dia e noite em João Vieira..	19
Tabela 2.5 - Índice de diversidade para ilha de Cavalos, João Vieira e Meio.....	25
Tabela 2.6 - Percentagem numérica de espécies capturadas na pesca de cerco de praia efetuada em Cavalos, João Vieira e Meio e as respectivas frequências de ocorrência.....	25
Tabela 2.7 - Lista geral de espécies de peixe capturados na pesca derivante.....	26
Tabela 2.8 - Média da biomassa (g) e de comprimento (cm) de espécies de peixes capturados na pesca derivante no PNMJVP.....	27
Tabela 2.9 - Lista de famílias e de espécies capturados na pesca de cerco e na pesca derivante	29

AGRADECIMENTOS

Agradeço imenso ao Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas (IBAP), pela oportunidade dada em cumprir mais uma etapa na minha vida académica, pela bolsa concedida, em especial ao seu diretor, Alfredo Simões da Silva e o director do programa, Justino Biai.

Agradeço também a Fundação MAVA, através do financiamento ao projeto “La recherche participative au service de la conservation de la biodiversité dans l’ê PNMJVP”, que custeou durante estes dois anos este êxito brilhante na minha carreira.

Agradeço especialmente aos meus orientadores, Prof. Dr. Henrique Cabral; Prof. Dr. Paulo Catry, pela oportunidade dada como sendo meus orientadores, e pelos conhecimentos académicos que me transmitiram, também foram responsáveis por eu ter chegado aonde cheguei. Muito obrigado.

Agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho tivesse êxito, em especial ao Prof. Dr. José Pedro Granadeiro, pela enorme disponibilidade e paciência, em esclarecer minhas dúvidas e por todo o apoio na análise estatística. Muito obrigado.

Agradeço a minha mãe, Maria Nhaga, a melhor mãe do mundo, por estar sempre ao meu lado, com palavras encorajadoras face aos desafios que a vida nos apresenta.

Às minhas irmãs, Honorinda, Alimato, Suénia, Paulina, Ricarda, e ao meu irmão, Casimiro, ao meu filho, Odair, pela luz e amor que delas emanam e acalentam aos braços da nossa querida mãe, que sempre me apoiaram nos estudos. Vocês são o que eu tenho de mais precioso.

Agradeço aquele que desde primeiro dia que nos conhecemos, já mais alguém neste mundo conseguiria nos separar, meu amigo irmão, Odair Costa (Pedro).

Os meus agradecimentos são infinitos para aquela que é uma das mulheres mais carismática que já conhecia, tia Fernanda da Costa, a minha segunda mãe, pelo carinho e preocupação. Ao longo desses dois anos, saciava-me com palavras animadoras.

Agradeço a Coordenadora de seguimento de espécie (IBAP), Aissa Regalla de Barros, quem acompanhou este processo desde início. Muito obrigado DG.

Agradeço as pessoas que estiveram comigo na pesquisa de campo como: Joana Romero, Jéssica Cunha, os colaboradores de Canhabaque (Armando, Issufe, Sene e Seco), aos biólogos do Centro da Investigação Pesqueira Aplicada (CIPA) (Abrigo e Martinho), e especialmente a Edna Correia, quem além de trabalho de campo, também ajudou bastante no laboratório e ainda na preparação da tese. A todos Muito obrigado.

O meu agradecimento vai para todos os funcionários do Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas (IBAP), em especial ao Diretor do Parque Nacional Marinho de João Vieira - Poilão, Quintino Tchantchalam, que sem o apoio logístico, este trabalho não chegaria a este ponto.

Agradeço a todos os amigos da nossa turma, que partilhámos horas e horas juntos a tentarmos pôr as coisas em dia, e sem esquecer dos lazeres. Ana, Diana, Francisco, Sofia, Mohamed, Robério e Diogo. Aos amigos do laboratório, Raquel, Carolina, em especial Francisco Moreira, pelas imensas ocasiões em que me ajudou. Agradeço a Cristiana Alexandra Brito, pela contribuição dada neste trabalho.

Muito obrigado a todos.

RESUMO

A pesca é uma das atividades tradicionais que mais se desenvolve pelos habitantes de regiões costeiras, sendo fundamental no contexto socioeconómico e cultural. Estima-se que quase 60% da captura mundial de peixes é proveniente de ecossistemas litorais. A pesca artesanal contribui com mais de 80% do desembarque, representada sobretudo por espécies pelágicas. A Guiné-Bissau representa uma das áreas mais ricas da Costa Ocidental da África, em termos de diversidade biológica e produtividade primária, onde são encontradas muitas espécies de grande interesse comercial. A pesca praticada nas zonas costeiras é de carácter artesanal e a Reserva da Biosfera Bolama Bijagós continua a ser uma atração cada vez maior para os pescadores da sub-região. A comunidade de peixes existente nas zonas de praia é geralmente composta por espécies que vivem apenas parte dos seus ciclos de vida nestas áreas. Há ainda um profundo desconhecimento da estrutura e dinâmica temporal das comunidades de pequenos peixes costeiros. Esta carência de informação, motivou o presente estudo que visa caracterizar a comunidade de pequenos peixes pelágicos das praias, suas variações temporais e espaciais, e a sua importância na dieta do peixe predador, *Caranx hippos* (Sareia), no Parque Nacional Marinho João Vieira Poilão. Os trabalhos no campo foram conduzidos de janeiro a março de 2016. As amostragens foram efetuadas com uso a rede de cerco (xávega) nas praias e de rede de emalhar na pesca derivante. Na pesca com rede xávega, o número de espécies capturado não variou muito entre o dia e a noite, mas a abundância relativa das diferentes espécies foi marcadamente distinta e a composição específica não foi significativamente diferente. A comunidade foi dominada por um pequeno grupo de espécies, sendo a *Sardinella maderensis*, *Pomadasys* sp., *Eucinostomus melanopterus* e *Scomberomorus tritor*, as quatro mais abundantes de dia e, *Pomadasys* sp., *Liza dumerili* e *Ethmalosa fimbriata* as três mais abundantes de noite. Algumas destas espécies apresentaram variações em tamanho e na biomassa entre dia e noite, caso da *Galeoides decadactylus*, *Eucinostomus melanopterus* e *Pomadasys* sp.. Nas capturas com rede de emalhar, *Sardinella maderensis*, *Ablennes hians*, e *Tilosurus acus* foram as espécies mais abundantes. A dieta de *Caranx hippos* foi dominada por 6 famílias de peixes ósseos, Clupeidae, Heamulidae, Gerreidae, Poynemidae, Mugilidae e Albulidae, sendo a família Clupeidae, Heamulidae e Gerreidae as presas numericamente mais importante e com maiores frequências de ocorrência. As famílias mais importantes na dieta de *Caranx hippos*, foram também as mais abundantes na pesca de cerco de praia.

Palavras-chave: pesca tradicional, xávega, emalhar, comunidade, espécies.

ABSTRACT

Fishing is one of the most traditional activities for those who inhabit coastal regions and it is crucial in the social-economic and cultural context. It is estimated that almost 60% of world's fish catch comes from coastal ecosystems. Fisheries contribute with more than 80% landings, being pelagic species caught with traditional techniques. Guinea-Bissau in the west coast of Africa is one of the richest areas in terms of biological diversity and primary productivity. Fishing technique practiced in coastal areas is still artisanal and Reserva da Biosfera Bolama Bijagós (RBBB) remains a growing attraction for fishermen in this sub region. The fish community in the beach areas is usually composed of species that live only part of their life cycle in these areas. There is still a profound lack of structure and temporal dynamics data on small coastal fish communities. This lack of information justifies the characterization of the community of small pelagic fish from the beaches, its temporal and spatial variations, and the predator fish diet, *Caranx hippos* (Sareia) in PNMJP. This study was conducted from January to March 2016. Sampling included beach seine and gillnet longline fishing. Beach seine captures were similar between day and night sampling, but the species abundance was markedly distinct. The community was dominated by few species, *Sardinella maderensis*, *Pomadasys* sp., *Eucinostomus melanopterus* and *Scomberomorus tritor*, the most important during day, and *Pomadasys* sp., *Liza dumerili* and *Ethmalosa fimbriata* were the most important during night time. Some of these species show variations in size and biomass between day and night sampling, e.g., *Galeoides decadactylus*, *Eucinostomus melanopterus* and *Pomadasys* sp. In gillnet catches, *Sardinella maderensis*, *Ablennes hians* and *Tilosurus acus* were the most abundant species. The *Caranx hippos* diet was dominated by 6 bonefishes families, Clupeidae, Heamulidae, Gerreidae, Poynemidae, Mugilidae and Albulidae. Clupeidae, Heamulidae and Gerreidae were the most important prey numerically and in frequency of occurrence. In the diet of *Caranx hippos* the most important families also were the most abundant on the beaches purse seine fishery.

Keywords: Traditional fishing, xávega, gill, community, species.

1. INTRODUÇÃO GERAL

A pesca é uma das atividades tradicionais mais desenvolvida por habitantes de regiões costeiras (Castello, 2010), sendo fundamental no contexto socioeconómico e cultural, como meio de geração de riqueza (Franco, 2004). Esta atividade fornece alimentos e empregos, sobretudo nos países em desenvolvimento, onde a maioria do pescado consumido é proveniente da pesca artesanal (Derman e Ferguson, 1995; Lim *et al.*, 1995). Estima-se que quase 60% da captura mundial de peixes é proveniente de ecossistemas litorais, sendo que a pesca artesanal contribui com mais de 80% dos desembarques totais (Lie, 1983). A maior parte dos desembarques é representada por espécies pelágicas capturadas por vários tipos de artes de cerco (Beare e Tanimomo, 1991). As artes de pesca adaptam-se aos comportamentos das espécies e aos ambientes nas quais elas ocorrem (Angel e Lizaso, 1998).

A abundância da comunidade de peixes das regiões costeiras geralmente é caracterizada por variações sazonais, sobretudo no que diz respeito ao pico de abundância de alguns grupos (Blaber *et al.*, 1995; Moreno e Castro, 1995; Hyndes *et al.*, 1999; Cabral *et al.*, 2000). A comunidade de peixes nas zonas de praia é geralmente composta por espécies que vivem apenas parte dos seus ciclos de vida nestas áreas (McLachlan e Erasmus, 1983; Ramos e Vieira, 2001). Para muitas espécies, estas zonas servem como berçário e zonas de refúgio dos predadores, observando-se, por isso, uma grande concentração de juvenis (Gillanders *et al.*, 2004), embora também ocorram espécies consideradas residentes (McLachlan e Erasmus, 1983; Ramos e Vieira, 2001) e não residentes (Brown e McLachlan, 1990; Félix *et al.*, 2007a), incluindo predadores planctívoros, insectívoros e piscívoros (Beyst *et al.*, 2002).

A estrutura das comunidades apresenta variações importantes ao longo do tempo, pelo facto de muitas espécies variarem a sua abundância em relação à disponibilidade de recursos, e porventura também devido à competição interespecífica (Sibbing *et al.*, 1994; Piet, 1998).

Diferenças morfológicas entre espécies, têm também influência no uso diferenciado de recursos (Pianka, 2000). Embora nos sistemas ecológicos, no aspeto temporal e espacial, as espécies partilhem recursos através de níveis tróficos (Pianka, 1969), a partilha de recursos é um mecanismo importante na coexistência de espécies (Schoener, 1974), reconhecida como fator estruturante da comunidade (Schoener, 1974; Ross, 1986; Sibbing *et al.*, 1998).

A Guiné-Bissau representa uma das áreas mais ricas da Costa Ocidental da África, em termos de diversidade biológica e produtividade primária (Rebert, 1979a; Marino, 2008). A sua elevada riqueza resulta principalmente da existência de uma vasta plataforma continental que suporta um número importante de ilhas (88) que compõem o Arquipélago dos Bijagós (Kébé *et al.*, 1993). Para além disso, uma importante faixa de mangais de várias espécies, que contorna o seu litoral, garante um importante aporte de nutrientes e proteção para formas juvenis. Finalmente, a Guiné-Bissau encontra-se no limite sul de um importante sistema de afloramento costeiro (a corrente das Canárias), tendo assim aporte de nutrientes das águas mais profundas com bastante regularidade (Rebert, 1979a).

Esta zona apresenta muitos canais de baixa batimetria protegidos por barreiras naturais de recifes, o que promove a existência de uma área privilegiada para pesca artesanal (Kébé *et al.*, 1993). Este habitat é importante para muitos peixes costeiros, pelo facto de funcionar como berçário e abrigo contra os predadores (Blaber, 1980; Lasiak, 1981; Brown e McLachlan, 1990).

A ictiofauna do arquipélago dos Bijagós é constituída essencialmente por espécies marinhas e estuarinas, sendo que os juvenis suportam uma comunidade de peixes predadores cuja dieta é sobretudo ictiófaga (Diouf *et al.*, 1994), constituída por espécies nomeadamente carangídeos e os lutjanídeos (Cruz *et al.*, 2001; Reiner, 2001).

A pesca praticada nas zonas costeiras, sobretudo nos canais que separam as diferentes ilhas do arquipélago tem carácter artesanal (Kébé *et al.*, 1993), o tipo de embarcação utilizada é *canoa de boca*, bote e piroga “*nhominca*”. A canoa monoxilar, *canoa de boca*, é bastante usada pelos pescadores, pelo fato de ser a de mais fácil construção (Fernandes, 2013). Esta prática contribui decisivamente para a

sobrevivência da grande maioria da população guineense, oferecendo empregos permanentes e sazonais, além das proteínas indispensáveis, apesar de não ser uma atividade tradicional da maioria dos grupos étnicos do país (Marino, 2008). Os produtos da pesca artesanal compensam numa vasta proporção, sobretudo nalgumas regiões, as carências em proteínas de origem bovina (Barri, 2008).

Estima-se que os pescadores nacionais e estrangeiros que operam nas águas costeiras, quer de âmbito comercial, e/ou para autoconsumo familiar, forneçam anualmente cerca de 40 mil toneladas de pescado à população guineense (Marino, 2000).

A nível global, os pequenos pelágicos estão sob crescentes fatores de pressão, e o ambiente marinho da Guiné-Bissau não é exceção. A Reserva da Biosfera Bolama Bijagós (RBBB) continua a ser uma atração cada vez maior para os pescadores da sub-região, maioritariamente originários de zonas onde as reservas de peixe foram já degradadas devido à sobre-exploração.

A Guiné-Bissau está na lista dos países que aprovaram a Estratégia Regional para Áreas Marinhas Protegidas na África Ocidental, cujo objetivo principal é melhorar a gestão dos recursos marinhos de modo a garantir o desenvolvimento sustentável da zona costeira (UICN, 2003). Neste contexto, é importante destacar a função e o papel que o Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas (IBAP), tem vindo a desempenhar um papel crucial na criação e gestão de áreas protegidas e na conservação de ecossistemas costeiros do país (Marino, 2008), através de parcerias com organizações nacionais e internacionais, a fim de honrar com os protocolos, convenções, acordos e outros compromissos internacionais (IBAP, 2014).

Apesar disso, existe ainda um profundo desconhecimento da estrutura e dinâmica temporal das comunidades de pequenos peixes costeiros, e principalmente do papel que as zonas costeiras adjacentes às ilhas do Arquipélago dos Bijagós podem desempenhar como zonas de berçário e de crescimento de juvenis. Esta carência de informação faz-se sentir principalmente em zonas com estatuto especial de gestão, como as zonas marinhas associadas aos Parques Nacionais Marinhas geridos pelo IBAP. Assim, o estudo foi dividido em dois capítulos apresentado em forma de artigos científicos. O primeiro capítulo aborda caracterização da comunidade de pequenos peixes pelágicos no Parque Nacional Marinho João Vieira Poilão (PNMJVP). O segundo capítulo refere-se à dieta do predador *Caranx hippos* (localmente conhecido por “Sareia”) que é uma das mais abundantes espécies de predadores das águas da Guiné-Bissau, com um papel muito significativo na economia local.

**2. CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE PEQUENOS
PEIXES PELÁGICOS NO PARQUE NACIONAL MARINHO
JOÃO VIEIRA POILÃO**

Caracterização da Comunidade de Pequenos Peixes Pelágicos no Parque Nacional Marinho João Vieira Poilão

2.1 INTRODUÇÃO

As zonas pouco profundas junto de praias constituem um ambiente muito dinâmico, que abriga uma fauna ictiológica, caracterizada por uma elevada abundância de poucas espécies e, portanto, uma baixa diversidade (Godefroid *et al.*, 2003, Monteiro-Neto *et al.*, 2003; Félix *et al.*, 2007). A importância de juvenis de espécies que ocorrem nestes ambientes foi amplamente referida em vários estudos realizados nestas zonas (Blaber, 1980; Lasiak, 1981; Brown e McLachlan, 1990).

Nas comunidades piscatórias que vivem nas zonas costeiras, uma das técnicas mais usada é o cerco de praia (xávega) (Reis e Pawson, 1992). A rede de cerco ou xávega caracteriza-se como sendo qualquer método de pesca que usa a rede como barreira, largada de modo a cercar as presas e reduzir a capacidade de fuga (Feijó, 2013). A rede é construída para capturar peixes pelágicos como as *Sardinella* spp. e *Ethmalosa fimbriata* (Beare e Tanimomo, 1991). É uma arte pouco seletiva, que pode capturar um número significativo de peixes juvenis.

Na caracterização das comunidades de peixes de zonas costeiras, vários estudos científicos realizados ao longo das últimas décadas, reportaram o uso desta arte em várias partes do mundo (Cabral *et al.*, 2002; Cabral *et al.*, 2003; Gabino e Cabral, 2003; Cavariato e Mualeque, 2013). A grande maioria dos indivíduos capturados com este tipo de arte, são rejeitados por se tratarem de indivíduos de pequenos tamanhos e de pouco interesse comercial (Cabral *et al.*, 2003).

O uso da rede de cerco é um fenómeno recente na África Ocidental, que evoluiu a partir de outras técnicas de pesca. Após a sua adaptação pelos pescadores artesanais, propagou-se ao longo da costa Ocidental, através dos pescadores migrantes provenientes de outros países (Beare e Tanimomo, 1991). A rede de cerco de praia não é uma arte muito usada na pesca artesanal praticada pelas comunidades piscatórias na Guiné-Bissau, uma vez que esta captura indivíduos juvenis com baixo valor económico. Os principais engenhos de pesca usadas neste setor da Guiné-Bissau são a rede de emalhar derivante de superfície, rede dormente, rede tarrafa, linhas de mão e palangre. A mais difundida é a rede de emalhar, destinada a capturar espécies de grande valor económico, como tainhas, bagres, tubarões, raias, linguados, bicudas e corvinas (Kébé 1993). A rede de emalhar é usada nos mais variados ambientes demersais ou pelágicos, costeiros ou oceânicos e fluviais ou estuarinos (FAO, 2012), podem ser fixas ou mantidas em deriva (Sparre e Venema, 1997). A rede é seletiva (FAO, 2016), e a captura depende do tipo de aparelho e da estratégia utilizada (Huse *et al.*, 2000). A rede de emalhar também já foi usada em várias ocasiões em estudos científicos realizados na Guiné-Bissau (Lafrance, 1994; CIPA, 1997).

Até ao momento são poucos os estudos que caracterizaram a fauna de peixes na Guiné-Bissau, sobretudo na RBBB (Diouf *et al.*, 1994; Lafrance, 1994; CIPA, 1997). No que se refere às comunidades de pequenos peixes pelágicos que ocorrem nas zonas de praias, sobretudo no PNMJVP, nada se sabe sobre este aspeto. O Parque engloba uma zona marinha onde a pesca é interdita, o que permite a recuperação dos recursos pesqueiros de algumas espécies (Rebelo e Catry, 2011). Os estudos dão conta que esta é uma área de ocorrência significativa de peixes predadores como tubarões, raias, sareias e barracudas (Ducrocq, 1997, Tous *et al.*, 1998; Cruz *et al.*, 2001; Reiner, 2001; Robillard e Séret, 2006). O PNMVJP é uma área protegida, reconhecida por albergar grande diversidade biológica. Vários estudos científicos foram desenvolvidos em vários domínios, e elevam a sua importância (Barbosa *et al.*, 1998; Campos *et al.*, 2001; Catry *et al.*, 2002; IBAP, 2007; Sá, 2007; Catry, 2009; Catry, 2010), como sendo o local mais importante de reprodução de tartarugas verdes (*Chelonia mydas*) de África, e o terceiro maior do Atlântico, assim como de papagaios-cinzentos-de-Timneh, (*Psittacus timneh*), com estatuto global de vulnerável, de acordo com a UICN. No Inverno, estas ilhas albergam milhares de

gaivinas (gaivina-de-bico-laranja ou garajau-bengalense) *Thalasseus bengalensis* e garajaus (garajau-real) *Thalasseus maximus* (Brenninkmeijer, *et al.*, 2002; Rebelo e Catry, 2011; IBAP, 2014). O Governo da Guiné-Bissau, através da campanha do WWF em 2011, reconheceu para o mundo a importância deste Parque, com a declaração como Dom à Terra (“Gift to the Earth”) (Rebelo e Catry, 2011).

A carência e/ou atualização de informação das espécies que ocorrem nas zonas do Parque, em especial da comunidade ictiológica, motivou o presente estudo que visa caracterizar a comunidade de pequenos peixes pelágicos. Estes resultados podem vir a ser utilizados na implementação de medidas de conservação para os recursos pesqueiros da região e do país, sobretudo dentro dos limites do Parque. Mais especificamente, o estudo pretende: (1) descrever a composição da comunidade de pequenos pelágicos (riqueza e abundância de espécies) e suas variações em tamanhos; (2) comparar a composição específica, diversidade, abundância e variações em tamanho de indivíduos capturados de dia e de noite com rede de cerco de praia e (3) verificar se existe uma grande variabilidade espacial entre as várias ilhas.

2.2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.2.1 Área de Estudo

O Parque Nacional Marinho João Vieira e Poilão localiza-se no extremo sudeste da Região Bolama-Bijagós (Figura 2.1). É uma das áreas centrais da Reserva da Biosfera do Arquipélago Bolama-Bijagós, oficializada pela UNESCO em 1996 (Cuq, 2001).

O Parque engloba quatro pequenas ilhas e alguns ilhéus, sem habitações permanentes. A superfície total do parque é de cerca de 49 500 ha, da qual cerca de 95 % é composta a zonas entre-marés e zonas marinhas pouco profundas. Estas zonas fazem parte de uma extensa zona de baixios que contornam as costas destas ilhas e que se estendem até zonas exteriores ao limite do parque (IBAP, 2007 e Silva, 2008).

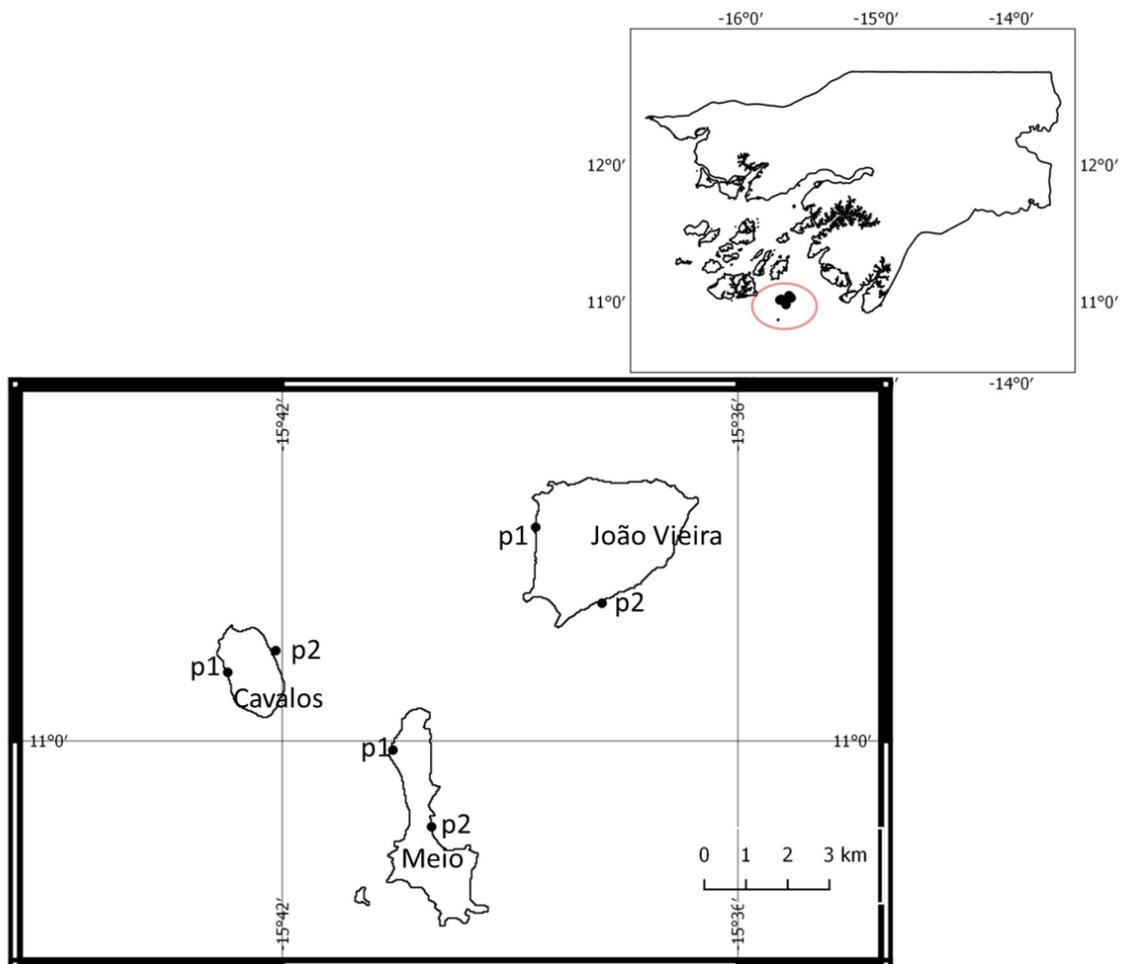


Figura 2.1 - Localização geográfica de Parque Nacional Marinho João Vieira Poilão (PNMJVP) e das estações de amostragens onde foram realizadas pesca de cerco de praia.

A caracterização da comunidade de peixes pelágicos do PNMJVP foi conduzida de janeiro a março de 2016, utilizando dois tipos diferentes de artes de pesca: pesca com cerco de praia (xávega) e pesca pelágica com rede de emalhar (localmente conhecida por “rede djafal”).

Para atribuição dos grupos tróficos por espécies, foram adotadas as definições de peixes marinhos da sub-região noroeste africano (Vakily, 2002), e da base de dados universal para todos os peixes (fishbase, 2016). Para os grupos ecológicos, foram adotadas definições para comunidades de peixes da Costa Ocidental da África por Alberet (1999).

Os peixes capturados foram identificados utilizando a chave de identificação da FAO (Fisher, 1981), livro sobre peixes da Guiné-Bissau (Reiner, 2001), livro dos peixes da água doce e salobra de África Ocidental (Paugy, 2010) e com ajuda de biólogos especialistas do Centro de Investigação Pesqueira Aplicada (CIPA).

2.2.2 Pesca de cerco de praia (xávega)

A pesca de cerco de praia foi realizada em dois períodos, dia e noite, tendo sempre em conta a amplitude das marés (vivas e mortas). Os arrastos foram conduzidos manualmente de forma paralela à linha da costa, tendo início duas horas antes do pico das marés. Cada “dia” de arrasto foi constituído por 4 lances (i.e., 4 replicados sucessivos), com o esforço amostral de aproximadamente dez minutos cada. Para a pesca utilizou-se um barco insuflável de 3m de comprimento e 1m de largura, uma rede de cerco de praia, de 25m de comprimento, 2m de altura, com uma malha de 14mm entrenós, e cabos de alagem de 50m de comprimento. A rede foi operada em seis pontos de amostragens diferentes, dois pontos por ilha (Cavalos, João Vieira e Meio), de modo a avaliar a composição espacial. Para avaliar a composição específica entre dia e noite, foram realizados lances num único ponto da ilha de João Vieira.

No primeiro lance de cada dia, foi medida a salinidade da água com auxílio do refratómetro. Em todos os lances, foram medidas a profundidade (cm) e a transparência da água com disco de Secchi (30 cm diâmetro), sendo a transparência avaliada somente para capturas realizadas durante dia.

Os peixes capturados em cada lance foram separados em diferentes baldes, devidamente etiquetados com o número de lance. Sempre que algum peixe cartilágneo, era capturado, era imediatamente identificado o seu comprimento e largura, de forma a ainda ser libertado com vida.

No laboratório, os peixes foram processados por lance. Todos os indivíduos foram lavados, identificados e separados por espécies. Sempre que a identificação da espécie não era possível, este era identificado até ao nível taxonómico mais próximo possível. Em cada lance, todos os peixes foram escolhidos aleatoriamente, medidos (mm) e pesados (g). Se o número total de espécimes por espécie ultrapassasse os 50 indivíduos, então os restantes eram apenas contados e pesados.

2.2.3 Pesca Derivante (rede emalhar)

A pesca derivante foi realizada apenas durante o dia, em locais aleatórios, dentro dos canais entre as ilhas do Parque, de modo a ter a maior cobertura da área possível (Figura 2.2).

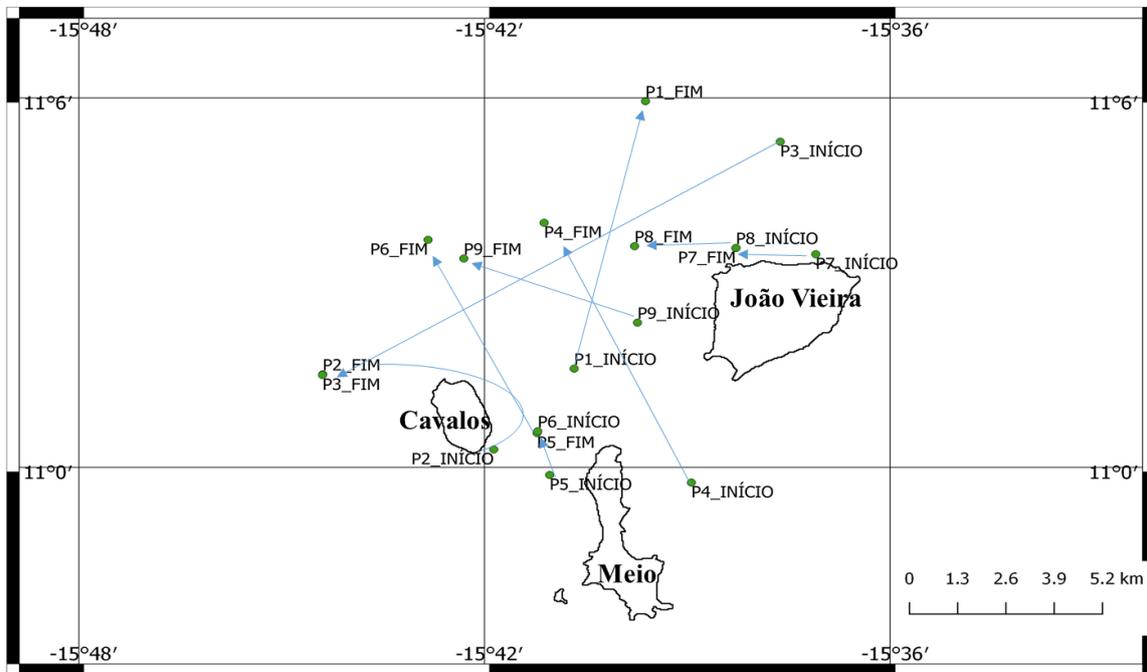


Figura 2.2 - Locais de início e fim dos transectos de pesca derivante dentro da área limite do Parque Nacional Marinho João Vieira Poilão.

Para este tipo de pesca utilizou-se uma rede de emalhar do tipo derivante, “yolam” ou “rede djafal”, com 150m de comprimento, 3m de altura e malha 25 mm entrenós. As extremidades da rede eram mantidas por cabos de comprimento regular e duas bóias de sinalização. A rede era sempre amarrada a uma piroga de 7m de comprimento e 2m de largura, movida por um motor fora de bordo de 15 cv, com seis tripulantes (quatro pescadores, um técnico e o capitão da embarcação). Para cada sítio de pesca foi medida a salinidade com um refratómetro, e registadas a hora e coordenadas de início e fim de cada transecto. O esforço amostral de cada transecto foi de 2 horas.

Os peixes capturados em cada transecto foram separados e identificados até ao nível taxonómico o mais próximo possível da espécie. Indivíduos de cada espécie foram pesados (g) e medidos (mm) individualmente. Aqueles possuíam os tamanhos maiores, acima dos 150mm, foi-lhes analisado o estado da maturação das gónadas ao nível macroscópico, seguindo Durand e Loubens (1970) e Alberet e Legendre (1985) (Tabela 1.1).

Tabela 1.1 - Descrição do estado de maturação das gónadas (Durand e Loubens, 1970).

Estado	Características	Descrição
0	indeterminado (imaturo)	As gónadas são pequenas e translúcidas
1	indivíduo em repouso após a primeira desova	As gónadas são opacas, consistentes, com vascularização. Os oócitos não são visíveis a olho nú, e de coloração avermelhado ou rosa
2	indivíduo em princípio de maturação	As gónadas são opacas, consistentes, com vascularização. Os oócitos são poucos visíveis a olho nú, e de coloração rosa
3	indivíduo maturo	As gónadas são opacas, consistentes, com vascularização bem avançada. Os oócitos são visíveis a olho nú, e de coloração alaranjada, rosa ou branca
4	indivíduo com maturação avançada	As gónadas são opacas, consistentes, com vascularização bem avançada. Os ovócitos bem visíveis a olho nú, em forma de gelatina, de cor alaranjada, rosa ou branca
5	indivíduo maturo já em momento de desova	As gónadas são opacas, flácidas, com vascularização. Os oócitos às vezes com resíduos visíveis, de cor avermelhada

2.2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a descrição da riqueza de espécies, diversidade e a similaridade entre comunidades, foram utilizadas várias medidas de diversidade:

O índice de Shannon-Wiener (Shannon e Wiener, 1949) que é um dos índices da diversidade mais utilizados na literatura. Este índice foi calculado a partir da seguinte equação:

$$\text{Equação 2.1 } H' = \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

onde S é o número de espécies, p_i é a proporção da espécie i na amostra.

O índice de dominância de Simpson (D) (Simpson, 1949), que dá mais peso às espécies dominantes, foi determinada a partir da equação:

$$\text{Equação 2.2 } D = \sum_{i=1}^S p_i^2$$

onde p_i é o número de indivíduos da espécie i , e S = número de espécie.

Para verificar a uniformidade das espécies dentro da comunidade, utilizou-se o índice de Equitabilidade de Pielou (J') (Pielou, 1977), através da equação:

$$\text{Equação 2.3 } J = H' / \log S$$

onde H' é o índice de Shannon-Wiener, e S o número total de espécies.

Para Riqueza específica utilizou-se o índice de Margalef (Margalef, 1958), calculado pela seguinte equação:

$$\text{Equação 2.4 } D_{Mg} = (S-1) / \ln N$$

onde S = número de espécies na amostra e N = número total de indivíduos na amostra.

Para a similaridade na composição entre períodos e entre ilhas, utilizou-se o índice de Similaridade de Bray e Curtis (1957), calculado pela equação:

$$\text{Equação 2.5 } \frac{2 \sum_i^S \min(n_{i1}, n_{i2})}{N}$$

Onde N é a soma de indivíduos de todas as espécies e parcelas, e $\min(n_{i1}, n_{i2})$ é a menor das duas abundâncias da espécie i , entre as duas parcelas. S é o total de espécies.

Para interpretar as diferenças entre dia e noite na abundância relativas das diferentes espécies, foi utilizada a Análise de Componentes Principais (PCA), de modo a descrever os padrões de distribuição nos dois períodos. Os valores da abundância foram centrados (subtraídos pela média) e reduzidos (divididos pelo desvio padrão), para evitar sobrevalorização das espécies mais abundantes.

Análise de variância (ANOVA, fator único) foi aplicada para comparar médias nas capturas (número de indivíduos, biomassa e tamanho) entre dia e noite e entre ilhas, sendo os resultados dos testes foram apresentados em média e desvio padrão. Os dados foram processados a partir do software IBM SPSS 23.0, PRIMER 5.

2.3. RESULTADOS

2.3.1 Composição das comunidades no PNMJVP

Entre janeiro e março de 2016 foram realizadas 25 sessões de pesca de cerco de praia, 19 sessões foram realizadas em João Vieira, 8 durante dia e 11 durante noite. Seis sessões foram realizadas para a comparação entre ilhas de Cavalos, Meio e João Vieira, duas por ilhas, todas realizadas de dia.

Os valores médios de salinidade foram de $32,6 \pm 2,10\%$. A transparência da água teve valores médios de $181,8 \pm 10,6$ cm e a profundidade máxima obtida em cada lance de cerco de praia foi de $197 \pm 16,1$ cm.

No total, foram capturados 11 078 peixes (86 410 g), pertencentes a 33 espécies de 19 famílias (incluindo duas famílias de elasmobrânquios) e 10 ordens. Alguns indivíduos só foram identificados ao nível do género, *Pomadasys* sp. e *Liza* sp., e não foi possível identificar um indivíduo (Tabela 2.2).

A ordem Perciformes foi a mais representativa ao longo dos estudos (8 famílias), seguida dos Pleuronectiformes e Rajiformes (ambas com duas famílias). As demais ordens apenas foram representadas por uma família. Entre as famílias, Mugilidae foi a mais diversa (5 espécies), seguida da Carangidae, Clupeidae e Dasiatidae (com 3 espécies), Heamulidae, Belonidae e Gerreidae (com 2 espécies). As demais famílias apresentaram apenas uma espécie (Tabela 2.2). A família Heamulidae apresentou espécies com maiores frequências de ocorrência (100%FO), seguidos das famílias, Gerreidae e Clupeidae (96% e 92%FO).

Tabela 2.2 - Lista geral de peixes capturados em 25 sessões de pesca de cerco de praia. Grupos ecológicos: Ec: espécie estuarina de origem continental; Mo: espécie marinha ocasionalmente no estuário; Em: espécie estuarina de origem marinha; ME: espécie marinha estuarina (espécies do grupo ME não se reproduzem nos ecossistemas estuarinos, mas usam-nos como berçário, e espécies do grupo Em são permanentes durante toda a vida nos estuários); Ma: espécie marinha acessória no estuário; Es: espécie estritamente estuarina. Grupos tróficos: (ben) bentófago; (fit) fitoplanctófago; (ict) ictiófago; (omn) omnívoro; (det) detritívoro; (car) carnívoro (carnívoro – espécies que se alimentam de vários organismos; Ictiófago – espécies que se alimentam exclusivamente de peixes). As amostras de João Vieira são referidas duas vezes: uma para comparação dia e noite, outra para comparação entre ilhas.

Família/Espécie	Ilha	João Vieira				Cavalos		Meio		João Vieira		Grupos tróficos	Grupos ecológicos		
		Período	Dia		Noite		Dia		Dia		Dia				
			Nº Amostragens	8	11	Total Nº	Biomassa Total	Nº	Biomassa Total	Nº	Biomassa Total			Nº	Biomassa Total
Albulidae	Mursani	29	0	29	1089,4	1	0,8	0	0	0	0	ben	-		
<i>Albula vulpes</i>															
Atherinidae	-	6	5	11	28,2	1	0,3	0	0	1	0,7	fit	-		
<i>Atherina lopeziana</i>															
Belonidae	Peixe-agulha	0	0	0	0	11	2340	0	0	0	0	ict	Mo		
<i>Tylosurus acus</i>															
<i>Tylosurus crocodilos</i>	Peixe-agulha	0	1	1	90	1	80	0	0	0	0	ict	Mo		
Clupeidae	Djafal	176	76	252	689,6	25	36,9	125	164,7	55	61,8	fit	Em		
<i>Ethmalosa fimbriata</i>															
<i>Ilisha africana</i>	Djafal	0	23	23	729,4	0	0	0	0	0	0	omn	Em		
<i>Sardinella maderensis</i>	Iaiboi	2888	1	2889	10572,1	1266	3442,7	582	1112,4	467	1169,1	fit	ME		
Elopidae	Rebentaconta	1	0	1	410	0	0	0	0	0	0	omn	ME		
<i>Elops lacerta</i>															
Mugilidae	Tainha (sancaitano)	87	274	361	20877,5	5	368,3	10	890,3	0	0	det	Em		
<i>Liza dumerili</i>															
<i>Liza falcipinnis</i>	Tainha (tchalumbe)	0	10	10	655,5	0	0	1	108,8	0	0	det	Em		
<i>Liza grandisquamis</i>	Tainha (Cacandja)	1	0	1	11,3	0	0	0	0	0	0	det	Em		
<i>Liza sp.</i>	Tainha	1	1	2	91,2	0	0	7	17,6	0	0	det	Em		
<i>Mugil bananensis</i>	Tainha (banana)	13	44	57	2281,2	2	135,7	5	239,5	0	0	det	ME		
<i>Mugil curema</i>	Tainha (real)	5	5	10	559,5	1	269,7	0	0	0	0	det	Em		

Família/Espécie	Ilha	João Vieira				Cavalos		Meio		João Vieira		Grupos tróficos	Grupos ecológicos
	Período	Dia	Noite	Total N°	Biomassa Total	Dia	Dia	Dia	Dia	Dia			
	N° Amostragens	8	11								2		
	Nome Comum na Guiné Bissau (crioulo)	N° Indivíduos	N° Indivíduos	Total N° Indivíduos	Biomassa Total								
Carangidae	Sareia-inchada	2	2	4	3595	0	0	0	0	0	0	det	Mo
<i>Alectis alexandrinus</i>	–		0	0	149,3	3	104,8	0	0	2	149,3	car	Ma
<i>Trachinotus goreensis</i>	–	2	8	10	279,4	12	83,2	2	15,2	1	1	car	Ma
<i>Trachinotus ovatus</i>													
Cichlidae	Bentana	2	10	12	117,7	0	0	0	0	0	0	det	Es
<i>Tilapia guineenses</i>													
Drepaneidae	Peixe-inchada (machado)	3	5	8	5670	0	0	0	0	0	0	bet	ME
<i>Drepane africana</i>													
Gerreidae	Peixe-prata	896	28	924	6526,7	53	122,6	210	307,2	19	72,2	omn	ME
<i>Eucinostomus melanopterus</i>													
<i>Gerres nigri</i>	Peixe-prata	31	29	60	1593,4	21	31,9	3	2,2	0	0	omn	Es
Heamulidae	Cor-cor	1151	388	1539	4209,5	725	2232,4	563	843,7	156	296	bet	Em
<i>Pomadasys sp.</i>													
<i>Pomadasys jubelini</i>	Cor-cor	0	4	4	104,8	0	0	1	15,8	0	0	bet	Em
Polynemidae	Barbinho	12	6	18	1727,9	8	35,8	0	0	3	1,4	bet	ME
<i>Galeoides decadactylus</i>													
Scombridae	Cachorreta	434	0	434	2265,9	2	1030	3	1193,1	0	0	car	Ma
<i>Scomberomorus tritor</i>													
Serranidae	Garoupa	0	1	1	3,2	0	0	0	0	0	0	bet	-
<i>Epinephelus aeneus</i>													
Paralichthyidae	Linguado	24	1	25	151,4	4	7	5	6,5	2	13,5	bet	Em
<i>Citharichthys stampflii</i>													
Psettodidae	Pis-banda	6	0	6	4750	0	0	0	0	0	0	omn	Mo
<i>Psettodes belcheri</i>													
Dasyatidae	Pis-reia	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	ben	Em
<i>Dasyatis centroura</i>													
<i>Dasyatis margarita</i>	Pis-reia	2	4	6	0	0	0	0	0	0	0	ben	Em
<i>Dasyatis margaritella</i>	Pis-reia	9	2	11	0	0	0	0	0	0	0	ben	Em

Família/Espécie	Ilha	João Vieira				Cavalos		Meio		João Vieira		Grupos tróficos	Grupos ecológicos
	Período	Dia	Noite										
	Nº	8	11										
	Amostragens												
Nome Comum na Guiné Bissau (crioulo)	Nº Indivíduos	Nº Indivíduos	Total Nº Indivíduos	Biomassa Total									
Rhinobatidae													
<i>Rhinobatus cemiculos</i>	Caúdo	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	ict	Ma
Monacanthidae													
<i>Stephanolepis hispidus</i>	-	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	0	ben	-

Entre as espécies capturadas, *Sardinella maderensis* foi a mais abundante (47% dos indivíduos), seguido da *Pomadasys* sp (26,9% indivíduos), *Eucinostomus melanopterus* (10,9% indivíduos), *Ethmalosa fimbriata* (4,1% indivíduos), *Scomberomorus tritor* (4% indivíduos) e *Liza dumerili* (3,4% indivíduos) (Tabela 2.3).

Espécies com peso total mais elevados nas capturas foram *L. dumerili* (26,2% biomassa), *S. maderensis* (17,9% biomassa), *Pomadasys* sp. (8,6 % biomassa), *E. melanopterus* (8,2% biomassa), *Drepane africana* (6,7% biomassa) (Tabela 2.3).

Espécies com maior frequência de ocorrência foram *Pomadasys* sp. (100%FO), *E. melanopterus* (88%FO), *E. fimbriata* (84%FO), *Galeoides decadactylus* e *S. maderensis* (ambas com 56%FO) (Tabela 2.3).

Tabela 2.3 - Lista de frequência de ocorrência (FO) de espécies capturadas em 25 sessões de pesca de cerco de praia no PNMJVP em janeiro – março 2016.

Família	Espécie	%N (n°=11078)	Biomassa (g)	% Biomassa	N° Occ	%FO
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	0,3	1089,4	1,3	4	16
Atherinidae	<i>Atherina lopeziana</i>	0,1	28,5	0	6	24
Belonidae	<i>Tylosurus acus</i>	0,1	2340	2,8	1	4
	<i>Tylosurus crocodilos</i>	0	90	0,1	1	4
Carangidae	<i>Alectis alexandrinus</i>	0	3595	4,3	3	12
	<i>Trachinotus goreensis</i>	0	254,1	0,3	2	8
	<i>Trachinotus ovatus</i>	0,2	377,8	0,4	11	44
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	-	-	-	-	-
	<i>Tilapia guineenses</i>	0,1	117,7	0,1	4	16
Clupeidae	<i>Ethmalosa fimbriata</i>	4,1	891,2	1,1	21	84
	<i>Ilisha africana</i>	0,2	729,4	0,9	7	28
	<i>Sardinella maderensis</i>	47	15127,2	17,9	14	56
Dasyatidae	<i>Dasyatis centroura</i>	0	-	-	1	4
	<i>Dasyatis margarita</i>	0,1	-	-	4	16
	<i>Dasyatis margaritella</i>	0,1	-	-	5	20
Drepaneidae	<i>Drepane africana</i>	0,1	5670	6,7	6	24
Elopidae	<i>Elops lacerta</i>	0	410	0,5	1	4
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	10,9	6956,5	8,2	22	88
	<i>Gerres nigri</i>	0,8	1627,5	1,9	16	64
Heamulidae	<i>Pomadasys</i> sp.	26,9	7285,6	8,6	25	100
	<i>Pomadasys jubelini</i>	0	120,6	0,1	2	8
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	0	0,5	0	0	0
	Mugilidae	<i>Liza dumerili</i>	3,4	22136,1	26,2	15
<i>Liza falcipinnis</i>		0,1	764,3	0,9	2	8
<i>Liza grandisquamis</i>		0	11,3	0	1	4
<i>Liza</i> sp.		0,1	108,8	0,1	3	12
<i>Mugil bananensis</i>		0,6	2656,4	3,1	13	52
<i>Mugil curema</i>		0,1	829,2	1	7	28
Paralichthyidae	<i>Citharichthys stampflii</i>	0,3	164,9	0,2	13	52

Polynemidae	<i>Galeoides decadactylus</i>	0,3	1763,7	2,1	14	56
Psettodidae	<i>Psettodes belcheri</i>	0,1	4750	5,6	3	12
Rhinobatidae	<i>Rhinobatus cemiculos</i>	0	–	–	1	4
Scombridae	<i>Scomberomorus tritor</i>	4	4489	5,3	9	36
Serranidae	<i>Epinephelus aeneus</i>	0	3,2	0	1	4

2.3.2 Diferenças entre dia e noite em João Vieira

Das 19 sessões de pesca realizadas em João Vieira entre dias e noites, foram capturados 6 712 peixes. Nas capturas diurnas a média foi de $250,6 \pm 210,4$ indivíduos por pesca ($n=8$) e nas capturas noturnas a média foi de $427,9 \pm 614,4$ indivíduos por pesca ($n=11$), não sendo estatisticamente diferente (ANOVA: $F = 0,61$, $p = 0,45$) (Tabela 2.2).

Quanto às medidas da diversidade, o índice similaridade de Bray-Curtis mostrou que entre os períodos, a comunidade é altamente similar (73,5%). O índice de Dominância de Simpson para capturadas de dia foi 0,32 e de noite foi 0,28; o índice da diversidade de Shannon de dia foi 1,48 e de noite foi 1,68; o índice de equitabilidade de Pielou de dia foi 0,46 e de noite foi 0,53, e o índice de riqueza de Margalef de dia foi 2,77 e de noite foi 3,38.

A análise multivariada demonstrou claramente que há uma diferença acentuada na composição da comunidade de peixes amostrada no cerco de praia de dia e de noite (Figura 2.3). Espécies mais representativas nas capturas diurnas foram *S. maderensis*, seguida da *Pomadasys* sp., *E. melanopterus*, *S. tritor*, *E. fimbriata* e *Liza dumerili*. Nas capturas noturnas foram *Pomadasys* sp., *L. dumerili*, *E. fimbriata*, *Mugil bananensis*, *Gerres nigri* e *E. melanopterus*.

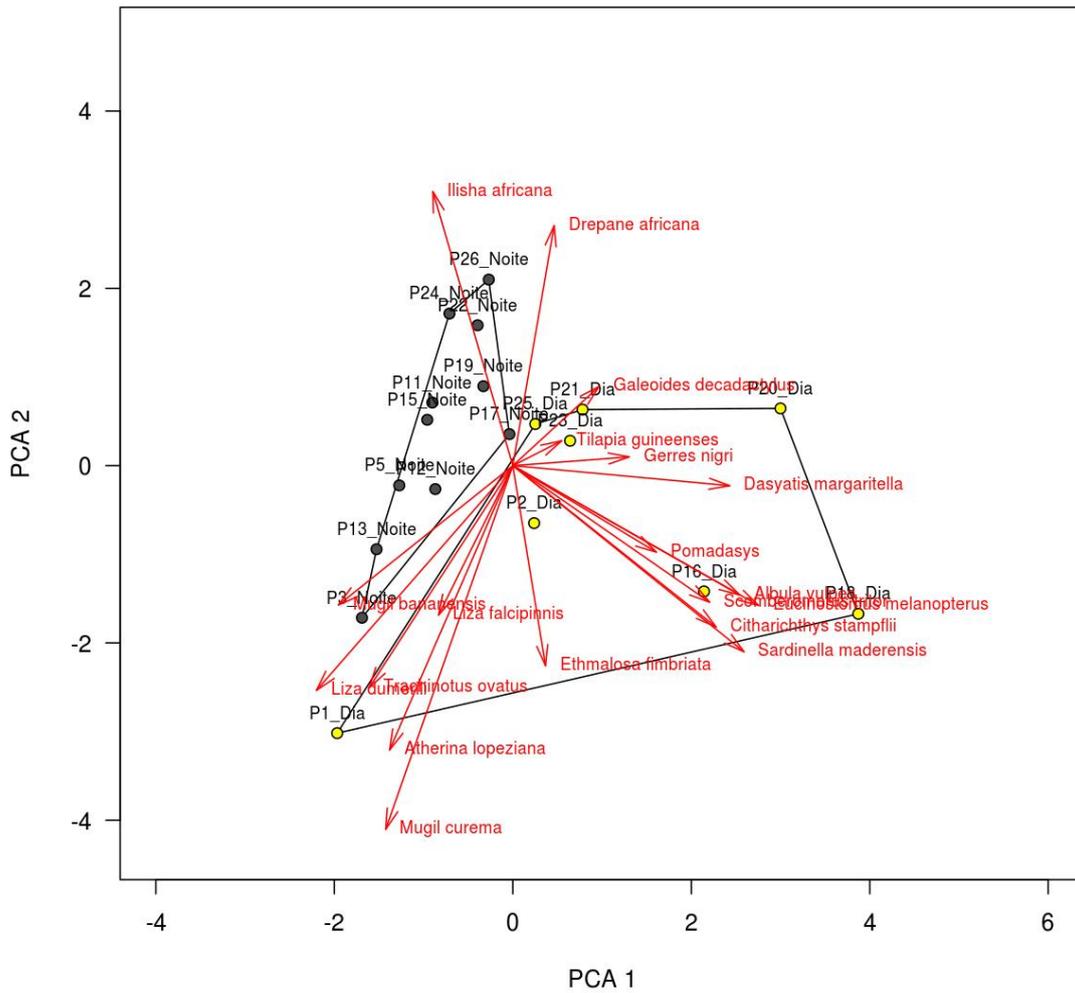


Figura 2.3- Diagrama de ordenação dos dois primeiros componentes principais, resultante de PCA, com número de espécies mais representativas capturadas na pesca de cerco, em João Vieira, entre dias e noites. P – sessões de pesca de dia e noite. Polígono com bolas amarelas - pescas realizadas de dia; polígono com bolas pretas - pescas realizadas de noite. As setas indicam espécies mais abundantes de dia e de noite.

Entre as espécies mais abundantes, *S. maderensis*, *E. melanopterus* e *Psettodes belcheri* apresentaram biomassas elevadas durante dia. Durante a noite foram *L. dumerili*, *D. africana* (Figura 2.4).

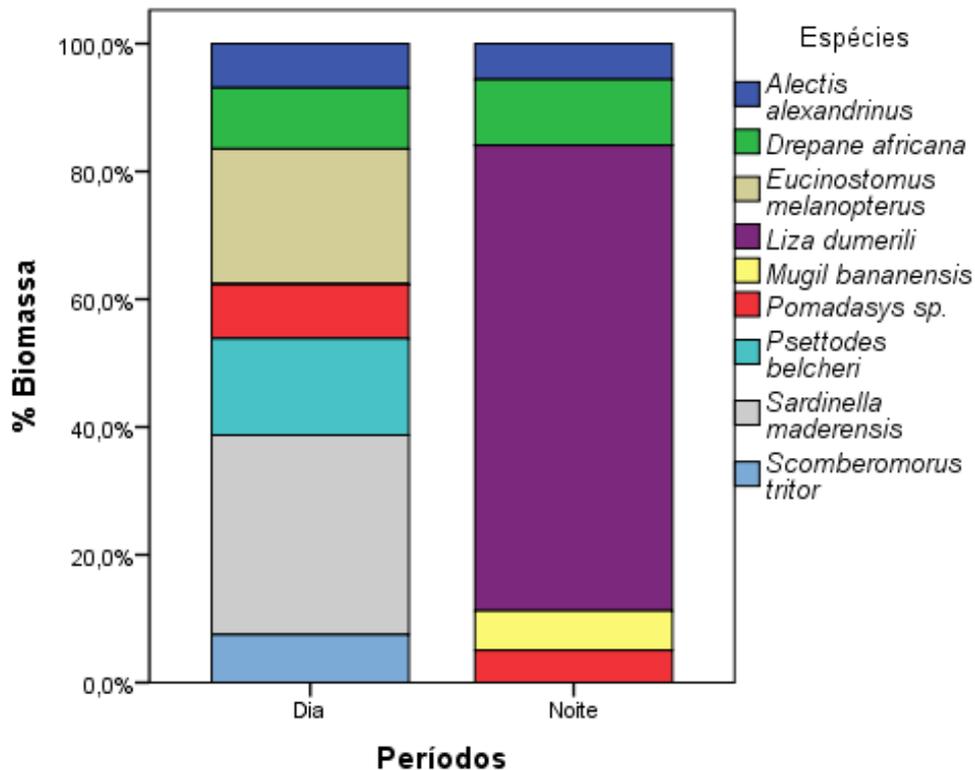


Figura 2.4 - Percentagem da biomassa de espécies mais abundantes capturadas na pesca de cerco de praia entre dia e noite em João Vieira.

Entre as espécies mais abundantes, *E. melanopterus* e *Pomadasys sp.*, apresentaram diferenças significativas na abundância, no tamanho e na biomassa entre os dois períodos (Tabela 2.4). Embora nas espécies menos abundantes, *G. decadactylus*, em termos da biomassa e do comprimento, apresentou diferença significativa nas capturas entre dia e noite e, *G. nigri* apresentou diferenças significativas na biomassa e no número de indivíduos entre os dois períodos.

Tabela 2.4 - Média de número de indivíduos capturados por pesca, suas biomassas (g) e tamanhos (cm) entre dia e noite em João Vieira. Número total de sessões de pesca onde a espécie apareceu (n). O resultado dos testes considerou o número de sessões de pesca em que a espécie apareceu quando o n ≥ 4.

Espécies	Nº médio de indivíduos por pesca dia vs. noite				Média da biomassa total (g) por pesca dia vs. noite				Comprimento médio (mm) por pesca dia vs. noite			
	Períodos		Kruskal Wallis		Períodos		Kruskal Wallis		Períodos		Kruskal Wallis	
	Dia	Noite	χ^2	P	Dia	Noite	χ^2	P	Dia	Noite	χ^2	P
<i>Albula vulpes</i>	9,7 ± 8,6 (n=3)	0	-	-	362,9 ± 401,7 (n=3)	0	-	-	151,9 ± 12,9	-	-	-
<i>Alectis alexandrinus</i>	1,0 (n=2)	2,0 (n=1)	-	-	1040,0 ± 509,1 (n=2)	1515,0 (n=1)	-	-	470,0 ± 94,8	291,5	-	-
<i>Atherina lopeziana</i>	6,0 (n=1)	1,7 ± 1,5 (n=3)	-	-	13,9 (n=1)	4,5 ± 2,7 (n=3)	-	-	71,3	74,8 ± 2,2	-	-
<i>Citharichthys stampflii</i>	3 ± 2,1 (n=8)	1,0 (n=1)	-	-	18,8 ± 10,5 (n=8)	1,5 (n=1)	-	-	90,9 ± 12,1	58,0	-	-
<i>Dasyatis centroura</i>	1,0 (n=1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dasyatis margarita</i>	1,0 ± 0,0 (n=2)	2,0 ± 1,4 (n=2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dasyatis margaritella</i>	2,25 ± 1,9 (n=4)	2,0 (n=1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drepane africana</i>	3,0 (n=1)	1,0 (n=5)	-	-	2880 (n=1)	558 ± 254,3 (n=5)	-	-	338,0 ± 11,3	248,4 ± 43,6	-	-
<i>Elops lacerta</i>	1,0 (n=1)	-	-	-	410 (n=1)	-	-	-	360	-	-	-
<i>Epinephelus aeneus</i>	-	1,0 (n=1)	-	-	-	3,2 (n=1)	-	-	53	-	-	-
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	25,1 ± 20,8 (n=7)	9,5 ± 8,2 (n=8)	3,45	0,06	46,7 ± 34,8 (n=7)	37,6 ± 62,6 (n=8)	2,3	0,13	59,7 ± 4,6	66,9 ± 27,1	0,1	0,82
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	112,0 ± 147,1 (n=9)	3,1 ± 3,0 (n=8)	7,0	0,01	799,8 ± 1080 (n=9)	7,0 ± 5,5 (n=8)	11,3	0,00	79,4 ± 10,9	62,8 ± 19,0	5,3	0,02

Espécies	Nº médio de indivíduos por pesca dia vs. noite				Média da biomassa total (g) por pesca dia vs. noite				Comprimento médio (mm) por pesca dia vs. noite			
	Períodos		Kruskal Wallis χ^2	P	Períodos		Kruskal Wallis χ^2	P	Períodos		Kruskal Wallis χ^2	P
	Dia	Noite			Dia	Noite			Dia	Noite		
<i>Galeoides decadactylus</i>	2,0 ± 1,1 (n=6)	1 ± 0,0 (n=6)	3,7	0,06	3,3 ± 2,3 (n=6)	284,5 ± 215,7 (n=6)	6,6	0,01	53,5 ± 5,9	263,2 ± 124,8	8,3	0,00
<i>Gerres nigri</i>	7,8 ± 3,0 (n=4)	3,2 ± 3,1 (n=9)	5,7	0,02	294,1 ± 176,6 (n=4)	46,3 ± 93,5 (n=4)	6,1	0,01	121,6 ± 36,6	81,1 ± 28,9	3,4	0,06
<i>Ilisha africana</i>	0	3,3 ± 2,7 (n=7)	-	-	0	104,2 ± 109,9 (n=7)	-	-	0	160 ± 20,52	-	-
<i>Liza dumerili</i>	43,5 ± 58,7 (n=2)	24,9 ± 16,9 (n=11)	-	-	595,2 ± 561,6 (n=2)	1789,7 ± 1341,8 (n=11)	-	-	179,2 ± 61,9	175,8 ± 41,1	-	-
<i>Liza falcipinnis</i>	0	10,0 (n=1)	-	-	0	655,5 (n=1)	-	-	0	190,4	-	-
<i>Liza grandisquamis</i>	1,0 (n=1)	0	-	-	11,3 (n=1)	0	-	-	112,0	-	-	-
<i>Liza sp.</i>	1,0 (n=1)	1,0 (n=1)	-	-	1,5 (n=1)	89,7 (n=1)	-	-	51,0	226,0	-	-
<i>Mugil bananensis</i>	4,3 ± 4,9 (n=3)	5,5 ± 3,0 (n=8)	-	-	203,7 ± 172,9 (n=3)	208,8 ± 176,8 (n=8)	-	-	189,3 ± 80,4	142,7 ± 31,9	-	-
<i>Mugil curema</i>	,250 ± 2,1 (n=2)	1,6 ± 0,5 (n=4)	-	-	159,4 ± 143,4 (n=2)	60,2 ± 23,8 (n=4)	-	-	209,9 ± 135,9	168,8 ± 22,7	-	-
<i>Pomadasys sp.</i>	143,9 ± 106,9 (n=8)	35,3 ± 22,1 (n=11)	8,4	0,00	318,3 ± 245,8 (n=8)	124,3 ± 69,8 (n=11)	7,4	0,01	57,2 ± 5,0	66,5 ± 6,1	8,4	0,00
<i>Pomadasys jubelini</i>	0	4,0 (n=1)	-	-	0	104,8 (n=1)	-	-	0	112,8	-	-
<i>Psettodes belcheri</i>	3,0 (n=2)	0	-	-	2275 ± 629,3 (n=2)	0	-	-	339,6 ± 55,1	0	-	-
<i>Rhinobatus cemiculos</i>	2,0 (n=1)	0	-	-	0	0	-	-	65,3	0	-	-

Espécies	Nº médio de indivíduos por pesca dia vs. noite				Média da biomassa total (g) por pesca dia vs. noite				Comprimento médio (mm) por pesca dia vs. noite			
	Períodos		Kruskal Wallis		Períodos		Kruskal Wallis		Períodos		Kruskal Wallis	
	Dia	Noite	χ^2	P	Dia	Noite	χ^2	P	Dia	Noite	χ^2	P
<i>Sardinella maderensis</i>	412,6 ± 349,4 (n=7)	1,0 (n=1)	-	-	1343,1 ± 1389,7 (n=7)	1,3 (n=1)	-	-	68,9 ± 5,0	56,0	-	-
<i>Scomberomorus tritor</i>	72,2 ± 119,3 (n=6)	0	-	-	377,7 ± 585,5 (n=6)	0	-	-	76,4 ± 15,1	0	-	-
<i>Tilapia guineenses</i>	1,0 ± 0,0 (n=2)	5,0 ± 4,2 (n=2)	-	-	12,2 ± 5,4 (n=2)	46,7 ± 16,7 (n=2)	-	-	88,0 ± 11,3	86,4 ± 18,6	-	-
<i>Trachinotus ovatus</i>	1,0 ± 0,0 (n=2)	1,6 ± 0,9 (n=5)	-	-	5,5 ± 4,0 (n=2)	53,5 ± 97,3 (n=5)	-	-	83,5 ± 16,3	124,0 ± 78,3	-	-
<i>Tylosurus crocodilus</i>	0	1,0 (n=1)	-	-	0	90,0 (n=1)	-	-	0	384,0	-	-

2.3.3 Grupos tróficos

Tendo em conta aos grupos tróficos, a diversidade foi dominada por três grupos: bentófago, detritívoro e omnívoro. O grupo bentófago e detritívoro, tanto de dia como de noite, foram os mais diversos, ambos apresentaram nos dois períodos com 7 e 6 espécies (25,9% e 28,6%) (Figura 2.5a).

Relativamente à biomassa por grupos tróficas, foram observadas variações na biomassa entre o dia e a noite. Durante o dia espécies do grupo fitoplanctófago apresentaram a maior biomassa (29,9%), sendo representada por *S. maderensis* (96,2% de biomassa); grupo omnívoro (25,2%), representada por *E. melanopterus* (68,3% de biomassa) e grupo bentófago (19,3%), destacando *Pomadasys* sp. (58,4% de biomassa). Durante a noite, espécies do grupo detritívoro e bentófago apresentaram maiores percentagens da biomassa (70,5% e 18,8%), representados por *L. dumerili* e *D. africana* (87,7% e 46,7% de biomassa, respetivamente) (Figura 2.5b).

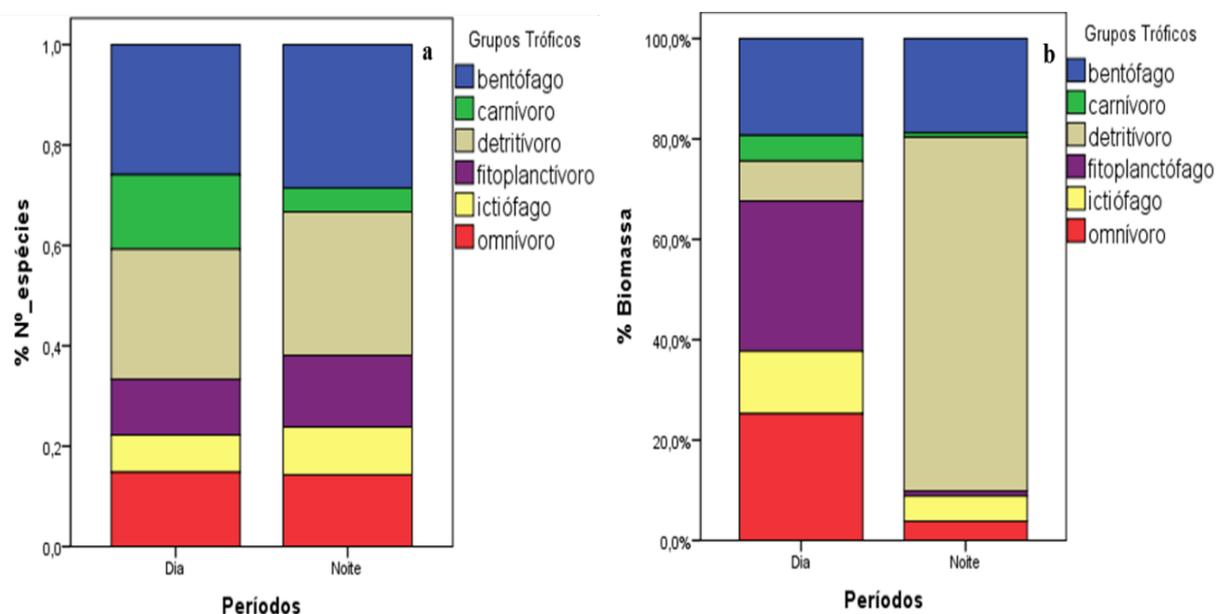


Figura 2.5- Percentagem numérica e da biomassa em categorias tróficas de espécies de peixes capturadas entre dia e noite, na pesca de cerco de praias, em João Vieira. a) percentagem em número de espécies, b) percentagem da biomassa.

2.3.4 Grupos ecológicos

Em termos dos grupos ecológicos por espécie, durante o dia e durante a noite, ambos os grupos Estuarino de origem marinho (Em) e o Marinho Estuarino (ME) apresentaram a maior diversidade, com 43,5% e 26,1% de espécies durante o dia, e durante a noite com 50% e 22,7% espécies (Figura 2.6a).

Durante dia, espécies do grupo ME e Marinho ocasional (Mo) tiveram as maiores percentagens da biomassa (57,4% e 19,3%, respetivamente), sendo que no grupo ME a *S. maderensis* e *E. melanopterus*, obtiveram as maiores percentagens da biomassa (47,7% e 32,4% respetivamente), e no grupo Mo a maior percentagem foi para *Psettodes belcheri* (68,6%). Durante noite, os grupos Em e ME foram os dois grupos com maiores percentagens da biomassa (72,9% e 19,6% respetivamente), sendo no grupo Em a maior percentagem foi para *L. dumerili* (84,9%) e no grupo ME destacou-se *D. africana* com 44,8% (Figura 2.6b). As espécies do grupo ME não se reproduzem nos ecossistemas estuarinos, mas usam-nos como berçário, e espécies do grupo Em são permanentes durante toda a vida nos estuários.

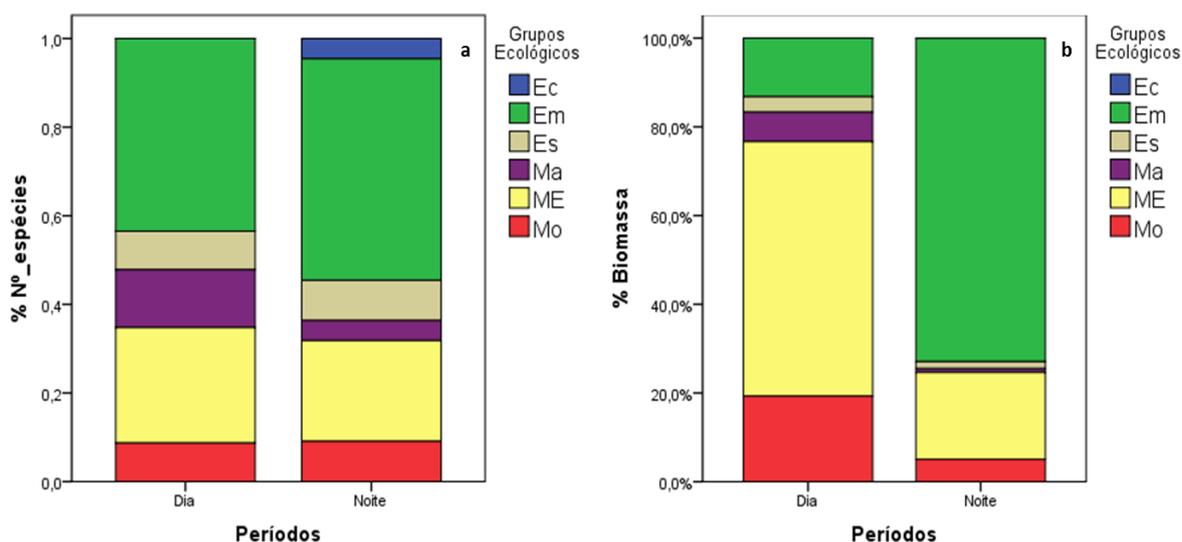


Figura 2.6 – Percentagem em grupos ecológicos de espécies de peixes capturadas entre dia e noite na pesca de cerco de praia. (a) Percentagem numérica de espécies e (b) percentagem da biomassa. (Ec: Estuarino de origem continental; Mo: Marinho ocasional; Em: Estuarino de origem marinha; ME: Marinho Estuarino; Ma: Marinho; Es: Estritamente estuarinas).

2.3.5 Comparação entre ilhas

2.3.5.1 Composição específica entre Cavalos, João Vieira e Meio

Nas seis sessões de pesca realizadas com o objetivo de comparar a composição específica das três ilhas amostradas, foram capturados 4 366 indivíduos, de 20 espécies. A média em Cavalos foi de $1070 \pm 766,5$ indivíduos ($n = 2$), em João Vieira foi de $354 \pm 145,7$ indivíduos ($n = 2$) e em Meio de $759 \pm 14,1$ indivíduos ($n = 2$). Globalmente a composição não foi diferente entre ilhas, sendo a comunidade dominada por *S. maderensis* e *Pomadasys* sp. que contribuíram entre 58% e 38% do número total de indivíduos (Figura 2.7).

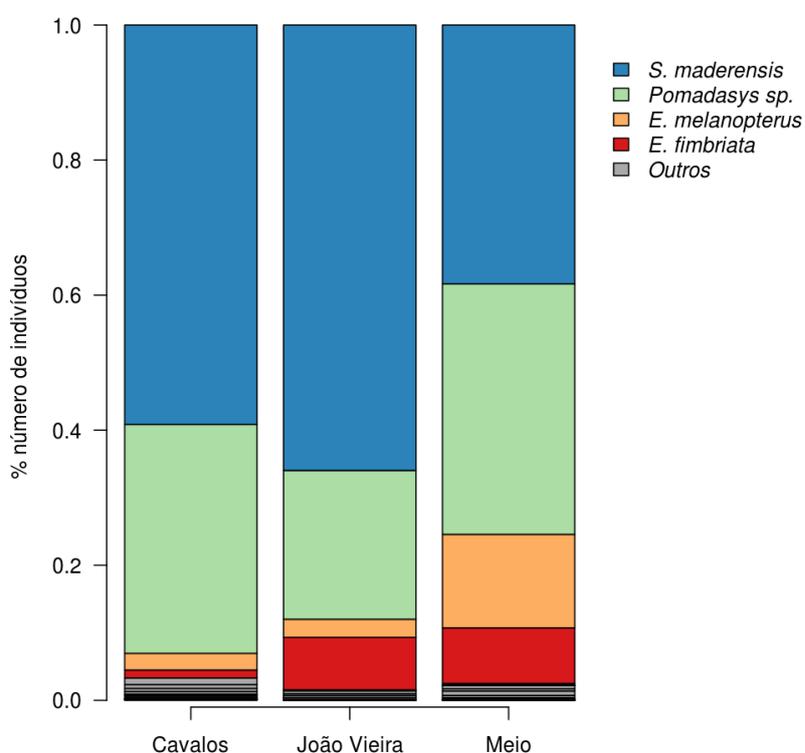


Figura 2.7 - Espécies mais abundantes capturadas na pesca de cerco de praia entre ilhas.

Para as três ilhas, o índice de similaridade de Bray-Curtis mostrou a semelhança entre espécies entre Cavalos/Meio (64,5%), Meio/João Vieira (50%) e Cavalos/João Vieira, (66,7%).

A tabela 2.5 apresenta os índices da diversidade, sendo a ilha de Meio destacada com uma maior diversidade de espécies em relação a João Vieira e Cavalos.

Tabela 2.5 - Índice de diversidade para ilha de Cavalos, João Vieira e Meio. Número de espécie (S), Número de indivíduo (N), Riqueza de Margalef (d), Equitabilidade de Pielou (j'), Shannon-Wiener (H'), Dominância de Simpson (D) e Diversidade de Simpson (D-S).

Ilhas	S	N	d	J'	H'	D	D-Simpson
Cavalos	17	2140	2,09	0,35	1,00	0,47	0,53
João Vieira	10	708	1,37	0,43	0,99	0,49	0,51
Meio	14	1518	1,78	0,51	1,36	0,31	0,69

Em termos de abundância, *S. maderensis*, *Pomadasys* sp., *E. melanopterus* e *E. fimbriata* foram as espécies com maiores abundâncias de indivíduos nas capturas entre as três ilhas (Tabela 2.6). As espécies exclusivas as duas ilhas, também foram capturadas em João Vieira nas outras ocasiões, com exceção a *Stephanolepis hispidus* e *Tylosurus acus*.

Tabela 2.6 - Percentagem numérica de espécies capturadas em seis sessões de pesca de cerco de praia efetuada em Cavalos, João Vieira e Meio e as respectivas frequências de ocorrência.

Espécie	Cavalos		João Vieira		Meio		%FO
	Nº	%N	Nº	%N	Nº	%N	
<i>Albula vulpes</i>	1	0,0	0	0	0	0	16,7
<i>Atherina lopeziana</i>	1	0,0	1	0,1	0	0	33,3
<i>Citharichthys stampflii</i>	4	0,2	2	0,3	5	0,3	66,7
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	25	1,2	55	7,8	125	8,2	100,0
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	53	2,5	19	2,7	210	13,8	83,3
<i>Galeoides decadactylus</i>	8	0,4	3	0,4	0	0	33,3
<i>Gerres nigri</i>	21	1,0	0	0	3	0,2	50,0
<i>Liza dumerili</i>	5	0,2	0	0	10	0,7	33,3
<i>Liza falcipinnis</i>	0	0	0	0	1	0,1	16,7
<i>Liza</i> sp.	0	0	0	0	7	0,5	16,7
<i>Mugil bananensis</i>	2	0,1	0	0	5	0,3	33,3
<i>Mugil curema</i>	1	0,0	0	0	0	0	16,7
<i>Pomadasys</i> sp.	725	33,9	156	22,0	563	37,1	100,0
<i>Pomadasys jubelini</i>	0	0	0	0	1	0,1	16,7
<i>Psettodes belcheri</i>	0	0	2	0,3	0	0	16,7
<i>Sardinella maderensis</i>	1266	59,2	467	66,0	582	38,3	100,0
<i>Scomberomorus tritor</i>	2	0,1	0	0	3	0,2	50,0
<i>Stephanolepis hispidus</i>	0	0	0	0	1	0,1	16,7
<i>Trachinotus goreensis</i>	3	0,1	2	0,3	0	0	33,3
<i>Trachinotus ovatus</i>	12	0,6	1	0,1	2	0,1	66,7
<i>Tylosurus acus</i>	10	0,5	0	0	0	0	16,7
<i>Tylosurus crocodilus</i>	1	0,0	0	0	0	0	16,7

2.3.5.2 Pesca derivante (emalhar)

Das 9 sessões de pesca derivante realizadas, foram capturados 116 peixes, distribuídos em 10 espécies, 8 famílias e 5 ordens. Clupeiformes e Perciformes foram as ordens com maior número de espécies (3 espécies). As espécies mais abundantes foram *S. maderensis* (n = 63; 54,3%), *Ablennes hians* (n = 19; 16,38%) e *T. acus* (n = 17; 14,7%) (Tabela 8).

A. hians foi a espécie com maior frequência de Ocorrência (100%), seguido da *T. acus* (83,3%), *S. tritor* (50%), *S. maderensis* (33,3%) (Tabela 8).

Entre espécies capturadas a dominância foi para o grupo ictiófago. Em termos ecológicos destacaram-se espécies de grupo (Mo) e (ME) (Tabela 2.7).

Tabela 2.7 - Lista geral de peixes capturados na pesca derivante, listado por categoria taxonômicas, e seus respectivos nº total de indivíduos, percentuais numéricas, biomassa total, frequência de ocorrência, grupos ecológicos (Mo: Marinho ocasional; Em: Estuarino de origem marinho; ME: Marinho Estuarino; Ma: Marinho; Es: Estuarino) e grupos tróficos: (ben) bentófago, (fit) fitoplancetófago, (ict) ictiófago; (car) carnívoro.

Ordem	Família	Nº					Grupos	Grupos	
	Espécie	indivíduos	%N	Biomassa	%B	Nº Occ	%FO	Tróficos	Ecológicos
Beloniformes	Belonidae								
	<i>Ablennes hians</i>	19	16,38	6090	22,3	6	100	ict	Mo
	<i>Tylosurus acus</i>	17	14,66	6240	22,8	5	83,3	car	Mo
Carcharhiniformes	Carcharhinidae								
	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	2	1,72	–	0,0	1	16,7	ict	Mo
Clupeiformes	Clupeidae								
	<i>Ethmalosa fimbriata</i>	1	0,86	65,6	0,2	1	16,7	fit	Em
	<i>Sardinella maderensis</i>	63	54,31	6969,7	25,5	2	33,3	fit	ME
	Echeneidae								
	<i>Echeneis naucrates</i>	1	0,86	120	0,4	1	16,7	ict	Mo
Perciformes	Carangidae								
	<i>Alectis alexandrinus</i>	1	0,86	690	2,5	1	16,7	ict	Mo
	Scombridae								
	<i>Scomberomorus tritor</i>	7	6,03	5070	18,5	3	50	ict	Ma
	Sphyraenidae								
	<i>Sphyraena afra</i>	3	2,59	780	2,9	1	16,7	ict	ME
Suluriformes	Ariidae								
	<i>Arius latiscutatus</i>	2	1,72	1340	4,9	1	16,7	ben	ME

Foram observados que *S. tritor* com poucos indivíduos representado, mas que se destacou com valor da biomassa elevado. *A. hians* e *T. acus* foram as espécies mais representativas em tamanhos (Tabela 2.8).

Tabela 2.8 - Média da biomassa (g) e de comprimento (cm) de espécies de peixes capturados na pesca derivante no PNMJVP.

Espécies	Nº total Indivíduos	Média da biomassa total (g)	Média do comprimento total (mm)
<i>Ablennes hians</i>	19	320,8 ± 70,8	648,3 ± 216,9
<i>Alectis alexandrinus</i>	1	690	220,5 ± 179,2
<i>Arius latiscutatus</i>	2	670	220,5 ± 179,2
<i>Echeneis naucrates</i>	1	120	111,0 ± 143,7
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	1	65,6	111,0 ± 90,6
<i>Rhizoprionodon acutus</i>	2	-	308,0 ± 250,7
<i>Sardinella maderensis</i>	63	112,8 ± 5,6	235,2 ± 102,2
<i>Scomberomorus tritor</i>	7	610 ± 312	474,8 ± 202,8
<i>Sphyræna afra</i>	3	260	200,2 ± 162,6
<i>Tylosurus acus</i>	17	355 ± 152,3	629,5 ± 232,2

2.3.5.3 Proporção de Sexo

Dos 116 peixes capturados foram analisadas 91% das gónadas, sendo 58% fêmeas, 33% machos e 9% não identificados, uma vez que pertenciam aos indivíduos de peixes cartilagíneos (*Rhizoprionodon acutus*) que foram libertados com vida e um indivíduo de *Echeneis naucrates* imaturo.

Os resultados revelam que, *A. hians* e *S. maderensis* apareceram em todos os quatro estados da maturação (2, 3, 4 e 5), embora *S. maderensis* destacou-se com maior número de indivíduos no estado (2,3,4) (Figura 2.8a). Na figura 2.8b, verifica-se que houve maior predominância de fêmeas em relação a machos.

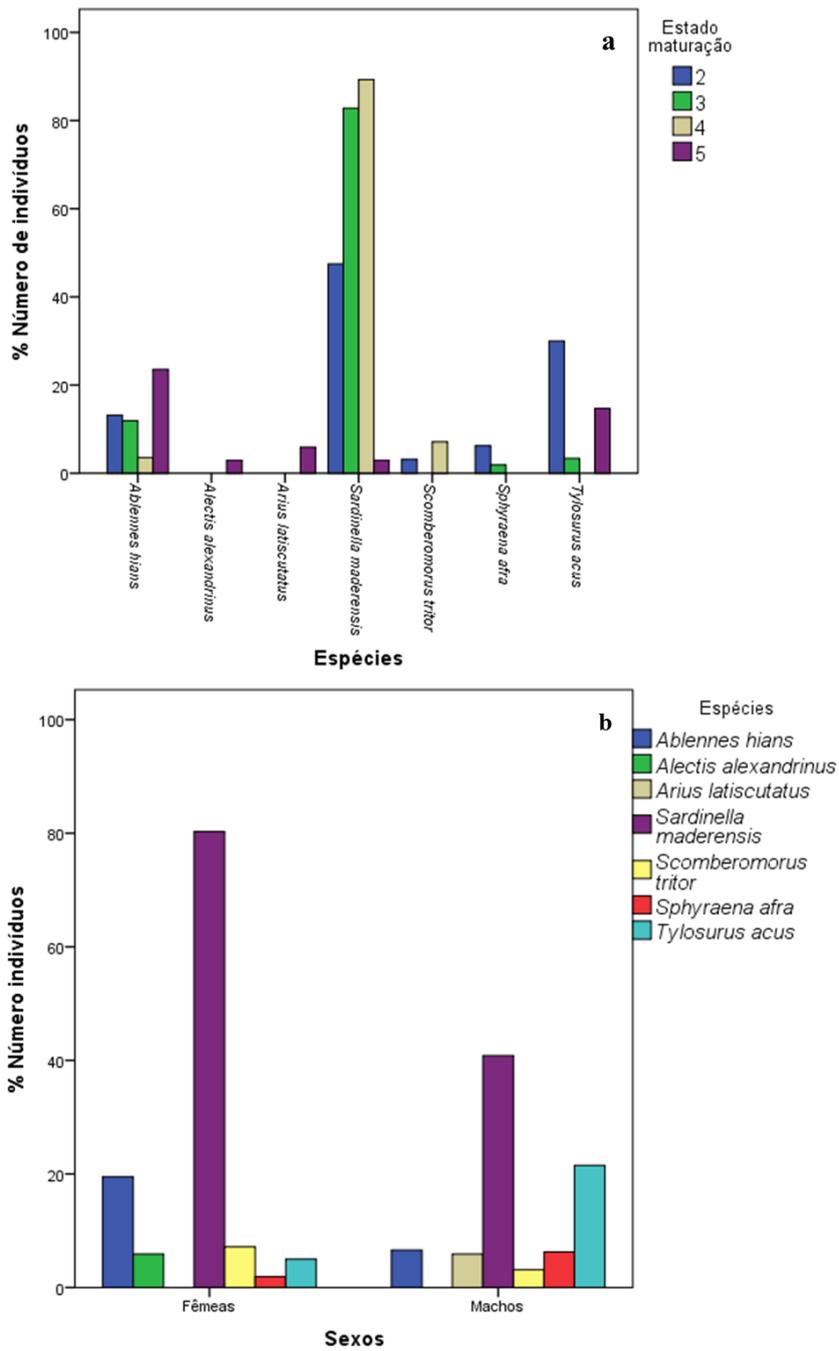


Figura 2.8a – Percentagem numérica de indivíduos por espécie capturados na pesca derivante, distribuídos em quatro estados de maturação das gónadas (2,3,4,5). Estado 2 (prematuro), Estado 3 (maturo), Estado 4 (pré-desova) e Estado 5 (em desova); **Figura 2.8b**: Número de indivíduos por sexo de espécies capturadas na pesca derivante.

2.3.5.4 Comparação entre artes de pescas

Na pesca de cerco de praias e pesca derivante, foram capturadas 38 espécies de 23 famílias. Entre as espécies capturadas 5 foram comuns nos dois tipos de pesca (*T. acus*, *S. tritor*, *A. alexandrinus*, *S. maderensis* e *E. fimbriata*, sendo as três últimas com maiores frequências de ocorrência (100 %FO). Na pesca derivante, 5 espécies foram exclusivas (*A. laticutatus*, *A. hians*, *R. acutus*, *Echeneis neucratis* e *Sphyaena afra* (com 33% FO respetivamente) e 28 exclusivas na pesca de cerco de praia com 67% FO (Tabela 2.9).

Tabela 2.9 - Lista de famílias e de espécies, número de indivíduos capturados na pesca de cerco e na pesca derivante e respetivas percentagens numéricas e de ocorrência.

Família	Espécie	Pesca Cerco				Pesca Derivante		
		Dia		Noite		Dia		
		Nº	%N	Nº	%N	Nº	%N	%FO
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	30	0,3	0	0	0	0	33
Ariidae	<i>Arius laticutatus</i>	0	0	0	0	2	1,7	33
Atherinidae	<i>Atherina lopeziana</i>	13	0,1	5	0,5	0	0	67
Belonidae	<i>Ablennes hians</i>	0	0	0	0	19	16,4	33
	<i>Tylosurus acus</i>	10	0,1	0	0	17	14,7	67
	<i>Tylosurus crocodilus</i>	2	0,0	1	0,1	0	0	67
Carangidae	<i>Alectis alexandrinus</i>	4	0,0	2	0,2	1	0,9	100
	<i>Trachinotus goreensis</i>	5	0,0	0	0	0	0	33
	<i>Trachinotus ovatus</i>	25	0,2	8	0,9	0	0	67
	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	0	0	0	0	2	1,7	33
Cichlidae	<i>Tilapia guineenses</i>	12	0,1	10	1,1	0	0	67
Clupeidae	<i>Ethmalosa fimbriata</i>	457	4,1	76	8,2	1	0,9	100
	<i>Ilisha africana</i>	23	0,2	23	2,5	0	0	67
	<i>Sardinella maderensis</i>	5204	47,0	1	0,1	63	54,3	100
Dasyatidae	<i>Dasyatis centroura</i>	1	0,0	0	0	0	0	33
	<i>Dasyatis margarita</i>	6	0,1	4	0,4	0	0	67
	<i>Dasyatis margaritella</i>	11	0,1	2	0,2	0	0	67
Drepaneidae	<i>Drepane africana</i>	8	0,1	5	0,5	0	0	67
Echeneidae	<i>Echeneis naucrates</i>	0	0	0	0	1	0,9	33
Elopidae	<i>Elops lacerta</i>	1	0,0	0	0	0	0	33
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	1206	10,9	28	3,0	0	0	67
	<i>Gerres nigri</i>	84	0,8	29	3,1	0	0	67
	<i>Pomadasys sp.</i>	2983	26,9	388	41,8	0	0	67
Heamulidae	<i>Pomadasys jubelini</i>	5	0,0	4	0,4	0	0	67
	<i>Stephanolepis hispidus</i>	1	0,0	1	0,1	0	0	67
	<i>Liza dumerili</i>	376	3,4	274	29,5	0	0	67

Família	Espécie	Pesca Cerco				Pesca Derivante		
		Dia		Noite		Dia		
		Nº	%N	Nº	%N	Nº	%N	%FO
	<i>Liza falcipinnis</i>	11	0,1	10	1,1	0	0	67
	<i>Liza grandisquamis</i>	1	0,0	0	0	0	0	33
	<i>Liza</i> sp.	9	0,1	1	0,1	0	0	67
	<i>Mugil bananensis</i>	64	0,6	44	4,7	0	0	67
	<i>Mugil curema</i>	11	0,1	5	0,5	0	0	67
Paralichthyidae	<i>Citharichthys stampflii</i>	36	0,3	1	0,1	0	0	67
	<i>Galeoides decadactylus</i>	29	0,3	6	0,6	0	0	67
Polynemidae								
Psettodidae	<i>Psettodes belcheri</i>	8	0,1	0	0	0	0	33
Rhinobatidae	<i>Rhinobatus cemiculos</i>	2	0,0	0	0	0	0	33
Scombridae	<i>Scomberomorus tritor</i>	438	4,0	0	0	7	6,0	67
Serranidae	<i>Epinephelus aeneus</i>	1	0,0	0	0	0	0	33
Sphyraenidae	<i>Sphyraena afra</i>	0	0	0	0	3	2,6	33

2.4 DISCUSSÃO

As comunidades dos peixes encontradas nas regiões costeiras apresentam variações na riqueza e abundância, influenciada pelos padrões do ciclo diário (Potts, 1990; Clark *et al.*, 1996).

A lista das espécies (38 espécies) encontradas neste estudo foi muito inferior ao apresentado por Lafrance (1994), que confirmou 82 espécies no arquipélago dos Bijagós, sendo 38 espécies comuns ao presente trabalho; Diouf *et al* (1994), confirmou 52 espécies no arquipélago dos Bijagós, sendo 32 comum ao presente trabalho. Estas diferenças podem ser explicadas pelos tipos de artes de pescas usadas, em sítios de prospeções diferentes, e o esforço amostral por sessões de pesca, por isso obtiveram maiores números de espécies.

Relativamente a riqueza específica, a família Mugilidae foi a mais importante em número de espécies (6 espécies). Este resultado foi inferior ao apresentado por Lafrance (1994), no Arquipélago dos Bijagós, que apresentou 7 espécies, e foi superior aos resultados de Diouf *et al* (1994) no Arquipélago dos Bijagós, que confirmaram 5 espécies; Alberet *et al* (2004) no estuário da Gâmbia, confirmaram 4 espécies; Neves *et al* (2008), nos estuários do Tejo e Sado, em Portugal, apresentaram 3 espécies.

É provável que a maioria das espécies da família Mugilidae, use estuários como sendo zonas de reprodução ou de crescimento, passando a vida adulta no mar, ocasionalmente regressam aos estuários. Algumas espécies realizam migrações entre as áreas de alimentação e zonas de refúgio (Wootton, 1995).

Segundo Reiner (2001) dois géneros da família Mugilidae ocorrem na Guiné-Bissau, Liza: *L. dumerili*, *L. grandisquamis* e *L. falcipinnis*; Mugil: *M. bananensis*, *M. curema*, *M. cephalus* e *M. capurri*. Estas espécies são habitantes permanentes e abundantes nos ecossistemas costeiros (Alberet e Legendre, 1985) e têm grande importância no consumo da população guineense (Insali, *et al.*, 1994). Cerca de 80% das capturas da pesca artesanal é representada pela família Mugilidae (Kromer, 1992).

S. maderensis, *Pomasadys* sp. e *E. melanopterus* tiveram taxas de captura mais elevadas durante o dia, enquanto os indivíduos de *M. bananensis* e *L. dumerili* tiveram taxa mais elevadas à noite. A tendência para captura destas espécies durante o dia, pode estar sobretudo relacionada com o seu período de actividades, e com a disponibilidade de recursos consumidos, uma vez que nas fases iniciais de vida, juvenis de algumas destas espécies são filtradores. A disponibilidade de recursos nas zonas costeiras tem sido apontada como fator de abundância de juvenis nestas zonas. De acordo com Nunoo, *et al* (2006), juvenis de certas espécies aproveitam a luz do sol que chega as zonas costeiras em águas altamente produtivas para se alimentarem. Por conseguinte, durante este período as capturas pelas redes seriam mais fáceis. A tendência para *M. bananensis* e *L. dumerili* de noite, poderia estar também associado aos seus períodos de atividade. Uma vez que são espécies demersais, que habitam ambientes com mais de 20m de profundidade, onde a visibilidade é baixa. Oliveira *et al* (2004), confirmaram capturas noturnas para outro género de *Mugil* spp. Segundo Maes *et al* (1999) as espécies demersais ou que se alimentam no fundo tendem a se mover regularmente na coluna da água durante a noite à procura de alimentos. De acordo com Monteiro *et al* (1990), espécies com maior abundância durante dia são aquelas cujas visões é mais desenvolvida para capturar presa durante dia e, espécies mais abundantes de noite são aquelas que fogem do predador (Morrison *et al.*, 2002).

A grande captura de *S. maderensis*, *Pomadasys* sp., *E. melanopterus*, *L. dumerili*, e *M. bananensis*, pode-se dever ao facto de serem espécies com o comportamento gregário, formando grandes cardumes. Para além de serem capturados em todos os lances, com mais de 80% de frequência de ocorrência, não mantiveram o mesmo nível de abundância de dia e de noite. Estas variações, talvez estejam relacionadas com o facto de algumas delas preferem períodos de atividades diferentes, ou então que a grande maioria dos indivíduos destas espécies saem das praias para outras zonas e entram indivíduos de outras espécies. Este padrão corrobora com Ignácio e Spash. (2009), que observou na Baía de Paranaguá, uma diferença na composição e na estrutura das comunidades entre dia e noite. Segundo Chagas *et al* (2006) e Pessanha e Araújo (2003), variações na composição da comunidade entre dia e noite, não se relacionam com a presença ou ausência de determinadas espécies, mas pelas suas mudanças na abundância.

Os fatores determinantes nas variações e nas ocorrências de peixes entre dia e noite são formação de cardumes, migração e capacidade de fuga (Horn, 1980; Rountree e Able, 1992). Gibson *et al* (1996) e Morrison *et al* (2002) afirmaram que variações na composição de peixes entre dia e noite associa-se com actividades alimentares e fuga de predadores. Estas variações podem resultar na redução da competição por recursos e pressão do predador (Ross, 1986; Ross *et al.*, 1987).

No conjunto de espécies dominantes nos dois períodos (dia/noite), apesar dos valores estarem bastante próximos entre si, verifica-se o índice mais alto dia. Com base neste resultado, e a partir do seu inverso (índice de Shannon), podemos observar que há maior diversidade de espécie de noite. Este padrão corrobora o de Krumme *et al* (2004), que apontou a maior diversidade de espécies durante noite. Contrário de Nash e Santos (1998) e Pereira (1994), que confirmaram maior diversidade de espécies durante dia e menor durante noite. O alto valor da equitabilidade observada de noite revela que a comunidade apresenta uma distribuição homogênea.

De acordo com o resultado de coeficiente de similaridade de índice de Bray-Curtis, a comunidade foi bastante similar entre dia e noite. Deste modo, podemos dizer que esta semelhança pode estar relacionada com os tipos de habitats existentes na estação de amostragem onde as pescas foram realizadas. Provavelmente que este ambiente, altamente produtivo, pode estar a oferecer condições favoráveis para a ocorrência destas espécies nos dois períodos, tendo em conta ao número reduzido de predadores, por ser uma zona abrigada, protegida pelas rochas, formando um micro-habitat com recursos abundantes.

Como mostra a figura 7, de forma muito clara, as comunidades são extremamente semelhantes quanto à abundância relativa das espécies mais numerosas. Isto permite-nos dizer que estas três ilhas, provavelmente que apresentam habitats semelhantes.

É importante referir que a maior diversidade de espécies em Meio podia estar relacionada com as características físicas que a ilha apresenta, nomeadamente a presença de rochas que contornam a maior parte da ilha, formando baías e micro-habitats, criando abrigos contra predação. Segundo Gibson *et al* (1996) as espécies selecionam habitats que oferecem melhores condições para reprodução e crescimento.

Com base na tabela 5, o índice de Margalef, relacionando o número total de indivíduos, revelou a maior riqueza de espécies em Cavalos. Isto talvez resulte das características físicas que

esta ilha apresenta, como a existência de um pequeno braço de rio que percorre a ilha, próximo de uma das estações de pesca onde as amostragens foram efetuadas.

A menor riqueza e abundância de peixes observada em João Vieira, talvez se deva ao fato do segundo ponto escolhido para pesca se localize numa zona mais aberta e exposta às fortes ondas, o que faz com que as capturas sejam menos eficazes.

O comprimento médio dos peixes capturados com rede de cerco revelou uma fauna de pequeno porte, característica determinante na presença destes nas zonas de praia, associada a disponibilidade de recursos e de proteção. A captura de indivíduos deste tamanho está sobretudo associada ao tipo de rede e tamanho da malha utilizada (14mm), que não permite selecionar indivíduos de tamanhos maiores. A utilização da rede com malha inferior a 30mm só é permitida, na Guiné-Bissau, para fins de estudos científicos.

No estudo realizado no Gana por Nunoo *et al* (2006) envolvendo cerco de praia, foi possível confirmar que a maior parte dos indivíduos nas capturas foram dominados por juvenis. A abundância de juvenis encontrados neste estudo, denota como as praias do PNMJVP desempenham o papel ecológico tão importantes para a vida de muitas espécies. Isso talvez esteja associado com as características que estas ilhas apresentam, caso das rochas que contornam grande parte das ilhas, servindo de barreiras e abrigos contra predação. De acordo com Robertson e Lenanton (1984) a presença de várias espécies de peixes principalmente no estado juvenil, mostra como os ambientes de praias são importantes no desenvolvimento destas nas fases iniciais da vida, muito embora se observem diferenças na composição e na dominância de um pequeno número de espécies. Outros autores (Blaber e Blaber 1980, Lasiak 1981, Brown e McLachlan 1990) confirmaram que as zonas costeiras são importantes berçários e zonas de refúgio contra predação.

As espécies encontradas de dia apresentaram biomassas elevadas em relação as espécies encontradas a noite, ao contrário do encontrado por Ignácio e Spash (2009), que confirmaram a maior biomassa de noite, mas concordando com o número de espécies, que é maior durante a noite. Este padrão pode estar associado a migração de peixes maiores para as zonas de praia durante noite, abandonando o local durante dia (Nash e Santos, 1998).

Os indivíduos de *S. maderensis* e de *E. fimbriata* capturados na rede derivante nas zonas mais distantes das praias apresentaram médias de comprimento maiores em relação aos indivíduos capturados na pesca de cerco de praia. Já os exemplares de *T. acus*, *A. alexandrinus* e *S. tritor* capturados nas zonas de praias com rede de cerco de praia eram adultos. Estes como sendo peixes predadores, provavelmente deslocaram-se para as zonas de praia à procura de presas. É clara a ocupação de indivíduos adultos a zonas adjacentes as praias, uma vez que a profundidade estaria a limitar as suas presenças nas zonas mais rasas. Segundo Watt-Pringle e Strydom (2003) e Vieira (2006), a ocupação preferencial de juvenis das zonas rasas reduz a pressão de predação. Portanto, ambientes como estes são importantes na manutenção da população.

Quanto à reprodução, alguns indivíduos de *A. hians*, *S. maderensis*, *A. alexandrinus*, *Arius latiscutatus* e *T. acus* encontravam-se no estado de maturação 5, em que os machos apresentavam gónadas flácidas com algumas vascularizações, e fêmeas com restos de ovócitos avermelhados. Estas observações permitem dizer que estas espécies se encontravam nas suas épocas de reprodução. Segundo Scotton (1973), a época de reprodução de *A. hians* decorre de março a maio. Kromer (1994) afirmou que no Rio Grande de Buba a época de reprodução de *S. maderensis*

decorre de fevereiro a março e de junho a outubro. Estes períodos concordam com o período em que o presente estudo foi conduzido.

Nos grupos ecológicos, os grupos ME e Em foram os mais diversificados durante a campanha. O mesmo resultado foi confirmado por Lafrance (1994), no arquipélago dos Bijagós; Alberet *et al* (2004), nos estuários da Gâmbia; Ecoutin *et al* (2005), no lago Ibrié, Costa do Marfim, sendo que o número de espécies por eles encontrados nestes dois grupos foram superiores aos encontrados no nosso resultado. Isto pelo facto das prospeções ocorrerem em mais sítios. Em termos da biomassa, dos seis grupos ecológicos que compõem a comunidade de peixes representada neste estudo, cinco (Ec, Em, Ma, ME e Mo) apresentaram valores da biomassa elevados (81543g), quando comparada com cinco dos oito grupos que compõem as comunidades nos estuários da Gâmbia (2336g). A exceção foi o grupo Ec, que apresentou maior biomassa (370g) (Alberet, 2004), em relação ao encontrado neste trabalho (12,3g).

3. DIETA DO PREDADOR, *CARANX HIPPOS*, NO PARQUE NACIONAL MARINHO JOÃO VIEIRA E POILÃO

Dieta de *Caranx hippos*, na época seca no Parque Nacional Marinho João Vieira Poilão

3.1 INTRODUÇÃO

A família Carangidae, da ordem dos Perciformes, é a família de peixes mais diversificada (Nelson, 2006). Geralmente são piscívoros (Lowe-McConnell, 1987) e podem apresentar vários tipos de comportamento alimentar (Sazima, 1984). De um modo geral, são generalistas e alimentam-se de presas abundantes e disponíveis a sua volta (Eggers, 1977; Greene, 1986; Sih e Moore, 1990).

Caranx hippos pertence à família Carangidae (Lawson *et al.*, 2013) e é conhecido como predador nerítico (Meyer e Lowe, 2001) de hábitos diurnos (Randall, 1967, Potts, 1980, Sazima, 1986; Laprise e Blaber, 1992; Brewer *et al.*, 1994; Sancho, 2000). Desempenha um papel ecológico importante (Meyer *et al.*, 2001) no controlo do ecossistema (Baum e Worm, 2009) nos ambientes tropicais e subtropicais, constituindo um recurso económico significativo para as populações ao longo dos trópicos (Meyer *et al.*, 2001).

Caranx hippos (Linnaeus, 1766) habita em ambientes oceânicos e estuarinos e, em grande parte, é restrito a áreas da plataforma continental. Os adultos são encontrados nas zonas costeiras, frequentemente em águas salobras a montante da foz de alguns rios, sendo, no entanto, mais comuns em salinidades superiores a 30‰. Os juvenis utilizam os estuários como berçário em regiões temperadas e tropicais (Smith-Vaniz e Carpenter, 2007) e alimentam-se sobretudo de peixes e crustáceos (Randall, 1967; Potts, 1980; Sazima, 1986; Laprise e Blaber, 1992; Brewer *et al.*, 1994; Sancho, 2000).

Nas comunidades aquáticas, a relação do tamanho da presa e do predador é uma característica que descreve o sucesso da caça, relacionando a velocidade de natação e capacidade de percepção visual. Estes fatores fazem com que um predador se torne mais bem-sucedido (Keast e Webb, 1966). Para a grande maioria dos peixes, a quantidade de presa consumida é proporcional ao tamanho do corpo de predador. (Keast e Webb, 1966; Popova, 1967; Popova, 1978; Nielsen 1980; Juanes, 1994). *Caranx hippos* percorre grandes áreas à procura de presas, tanto no fundo como na coluna de água, alimentando-se de presas agregadas em cardumes (Kwei, 1978).

Caranx hippos conhecido na Guiné-Bissau como “sareia” é tido como peixe de grande valor comercial e importante na alimentação da população, sobretudo na capital Bissau e nas regiões onde são verificadas algumas carências em proteína animal. No sector da pesca, a comercialização realiza-se por mulheres, responsáveis pelo escoamento de pescado nos mercados da capital e do interior (Kébé e Gallene, 1993). Nos mercados da capital, a venda de peixe acontece ainda em fresco e a carne de *Caranx* sp. chega a custar até 1 500,00 fcfa/kg, correspondente a 2,30 €/kg. A precariedade de meios de conservação de produtos haliêuticos no país, ou seja, a falta da câmara fria e da fábrica de gelo faz com que a tarefa das mulheres seja ainda mais importante, pelo facto que utilizam métodos artesanais de transformação e de conservação do pescado, através da fumagem (peixe fumado), fermentado-seco (escalada), seco (casséké) e salgado-seco (peixe salgado) (Kébé e Gallene, 1993). Desta feita, conseguem abastecer não só os mercados internos assim como externos, sobretudo nas aldeias junto às fronteiras com os países vizinhos, como Senegal e Guiné Conacri.

Há pouca informação sobre a ecologia trófica de *Caranx hippos* na Guiné-Bissau e na Costa Ocidental da África (Hobson, 1965; Kwei, 1978). Este estudo tem como objetivo descrever a dieta de *Caranx hippos*, relacionando-a com a disponibilidade de presas.

3.2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os exemplares de *Caranx hippos* foram capturados de modo a obter e analisar os conteúdos estomacais. As pescas foram efetuadas durante dia, em diferentes fases da maré, a partir da praia, de janeiro a março de 2016, utilizando canas de pesca com amostras (*poppers*). Foram capturadas no total 37 indivíduos, dos quais foram registados o comprimento total (cm), o comprimento da furca (cm) e o peso total (g). Em seguida foram seccionadas e removidas as vísceras, tendo o seu peso total (g). Os conteúdos estomacais foram guardados em frascos com etanol (70^o C), devidamente etiquetados com o nome da espécie e a data em que foi capturada. No laboratório, os itens alimentares (vértebras e otólitos), foram separados com auxílio de uma lupa, contados e identificados até ao nível taxonómico mais próximo possível da espécie. As presas consumidas foram identificadas com base na utilização de vértebras e otólitos das coleções de referência, construídas para este mesmo efeito, de espécies de peixes capturadas em outras ocasiões no PNMJVP. Os itens analisados foram agrupados ao nível das famílias.

A dieta foi descrita quantitativamente em termos de número de itens (N) e suas frequências numéricas (%N) e frequências de ocorrência (%FO).

3.3. RESULTADOS

3.3.1 Conteúdos da dieta

Nas pescas de peixe predador, *Caranx hippos*, foram capturados 37 indivíduos, sendo 13 machos e 24 fêmeas. Nas capturas a média do comprimento foi de $56,5 \pm 9,6$ cm e do peso foi de $2323,6 \pm 1112,6$ g.

Dos indivíduos capturados, foram extraídos 37 estômagos, sendo que 34 continham conteúdos e 3 estavam vazios. A dieta foi constituída por 6 famílias de peixes: Clupeidae, Haemulidae, Gerreidae, Poynemidae, Mugilidae e Albulidae.

A família Clupeidae foi a presa mais importante analisada na dieta de *Caranx hippos*, com 28,1 %N; 50,1 %FO, seguida pela família Gerreidae, com 9,4 %N; 10,8 %FO, e Haemulidae, com 4,7 %N; 8,3 %FO e, os itens não identificados constituíram no total 42,3 %N; 51,3 %FO (Tabela 3.1).

Tabela 3.1 - Composição de dieta de *Caranx hippos*. (N%) Percentagem numérica e (%FO) frequência de ocorrência para cada item de presa identificado e não identificados (NI), em 34 estômagos de 37 indivíduos capturados.

Classificação	Habitat	Família	Nº Itens	%N	%FO
Peixes	Bentopelágico	<i>Albulidae</i>	2	3,1	5,6
	Pelágico	<i>Belonidae</i>	1	1,6	2,8
	Pelágico	<i>Clupeidae</i>	18	28,1	48,6
	Demersal	<i>Gerreidae</i>	6	9,4	10,8
	Demersal	<i>Haemulidae</i>	3	4,7	8,3
	Demersal	<i>Mugilidae</i>	2	3,1	5,6
	Demersal	<i>Polynemidae</i>	1	1,6	2,8
Crustáceos	-	<i>Portunidae</i>	4	6,3	8,1
Peixes		NI	27	42,3	51,3

3.4. DISCUSSÃO

É importante ressaltar que o número de indivíduos de *Caranx hippos* e de estômagos analisados neste estudo foi muito inferior, comparado com os resultados de Kwei (1978), na costa do Gana, que analisou 271 estômagos de *Caranx hippos*. Esta diferença pode ser explicada pelo fato do tipo de arte por ele utilizada, que é rede de cerco pelágica e de praia, somente nos sítios onde os *Caranx* eram avistados, diferente da arte utilizada neste trabalho.

É interessante notar, que as famílias Clupeidae, Heamulidae e Gerreidae, foram as presas mais importantes nas dietas do *Caranx hippos*. O que está de acordo com os resultados encontrados na comunidade de peixes capturados na pesca de cerco de praia, em que estas foram as famílias mais abundantes e com maiores frequências de ocorrência na comunidade de peixes pelágicos no Parque, sendo *Pomadasys* sp. a espécie mais abundante da família Heamulidae, *S. maderensis* a mais abundante da família Clupeidae, *E. melanopterus* a mais abundante da família Gerreidae. Isto revela que *Caranx hippos* é um peixe predador generalista, focando-se sobretudo nas espécies mais abundantes no ecossistema. O hábito piscívoro, é um padrão que já tinha sido referido por Kwei (1978), na costa do Gana, afirmando que *Caranx hippos* é um peixe carnívoro que se alimenta predominantemente de peixe.

A dieta de *Caranx hippos* foi bastante diversificada com relação aos itens encontrados (Tabela 3.1). Este resultado revelou que o *Caranx hippos* é uma espécie que se alimenta predominantemente de famílias de peixes pelágicos e demersais, o que concorda com Kwei (1979). A alta percentagem de itens não identificados na dieta está relacionada com o estado avançado de decomposição destes no trato digestivo do predador.

Kwei (1979), ao analisar estômagos de *Caranx hippos* capturados entre dia e noite, encontrou durante o dia um maior número de estômagos vazios. No presente estudo também foram encontrados durante dia estômagos vazios de dia, sendo em número reduzido. Os indivíduos capturados com estômagos vazios no presente trabalho, é bem provável que foram capturados nas primeiras horas das suas atividades, de modo que não tiveram tempo suficiente de se alimentarem e foram capturados. Segundo Kwei (1978), o período de alimentação dos *Caranx hippos* é durante o dia. Hobson (1965) confirmou este resultado para género *Caranx* spp. O hábito de se alimentarem de dia, provavelmente esteja relacionado com a luz do dia, que estes aproveitam para detetar mais facilmente as suas presas, uma vez que os pequenos pelágicos, que predominam as suas dietas, também aproveitam a luz que chega às zonas costeiras para se alimentarem.

As peças de crustáceos encontrados na dieta, tendo em conta que são organismos bentónicos, podem ter sido capturados ocasionalmente pelo *Caranx hippos* enquanto se moviam na coluna da água ou junto às rochas, onde estes às vezes costumam encontrar as suas presas. Podem também ser presas de outros peixes consumidos pelos *Caranx hippos*.

4. CONCLUSÃO GERAL

O estudo permitiu concluir que:

De modo geral, os indivíduos capturados na sua grande maioria foram juvenis dominados por um grupo reduzido de espécies;

O período noturno apresentou a maior diversidade de espécies;

Não houve diferença significativa nas capturas entre os períodos diurno e noturno, e a comunidade foi altamente similar; durante a noite a comunidade apresentou um elevado valor de equitabilidade;

Não houve diferença significativa nas capturas entre ilhas, embora a diversidade tenha sido maior em Meio e a riqueza maior em Cavalos;

A comparação entre dia e noite foi muito importante para compreender os períodos de actividade de muitas espécies. Recomenda-se mais estudos neste sentido, de modo a obter mais informações sobre a ecologia dos peixes no PNMJVP;

Durante a execução das amostragens com rede de cerco de praia, em várias ocasiões, foram capturados indivíduos adultos de algumas espécies, mostrando que estes ambientes também são partilhados por peixes de tamanhos diferentes;

Ao longo do estudo, não foram encontradas nenhuma espécie nova diferente de estudos realizados em outras ocasiões na Reserva da Biosfera Bolama Bijagós;

A abundância e a riqueza de espécies observados ao longo do estudo, confere o quão o PNMJVP é importante na fase de desenvolvimento de muitas espécies de peixes, como sendo berçário e zona de alimentação, sobretudo para juvenis e peixes predadores;

A dieta principal de *Caranx hippos* foi constituída exclusivamente pelas famílias mais abundantes na comunidade de peixes capturados na pesca de cerco de praia;

Para conhecimento mais detalhado da comunidade da fauna íctica do PNMJVP serão necessários estudos adicionais exaustivos, sendo as suas análises contribuirão enormemente, não só para o conhecimento das espécies que ocorrem no Parque, mas também para compreender as suas distribuições, de modo a melhorar conjunto de medidas e de políticas de gestão e de manutenção de recursos haliêuticos para futuras gerações

É fundamental que recordemos que nas últimas décadas, a perda da biodiversidade está num ritmo de agravamento cada vez maior e que devemos utilizar todos os mecanismos que possam ser úteis para travar este fenómeno. Por exemplo, pesquisas de campo, apoio técnico às populações locais e às organizações que trabalham em conservação. Na Guiné-Bissau, além do que já foi feito, ainda há muito que fazer ao nível da diversidade biológica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alberet, J.J., Legendre, M., 1985. Biologie et écologie des *Mugilidae* en lagune Ebrié (Côte d'Ivoire) – Intérêt potentiel pour l'aquaculture lagunaire. Ver. Hydrobiol. Trop. 18, 281-303.
- Alberet, J.J., 1999. Les peuplements des estuaires et des lagunes. In: Lévêque C., Paugy D. (Eds.), Les poissons des eaux continentales africaines: diversité, biologie, écologie et utilisation par l'homme. Éd. l'IRD, Paris. 325-349.
- Alberet, J.J., Simier, M., Darboe, F.D., Ecoutin, J.M., Raffray, J., Morais, L.T., 2004. Fish diversity and distribution in the Gambia Estuary, West Africa, in relation to environmental variables. Aquat. Living Resour. 17, 35-46.
- Angel, G.S., Lizaso, J.S., 1998. Fundamentos de explotación de recursos vivos marinos, Editorial Acribia, Zaragoza.
- Barbosa, C., Broderick, A.C., Catry, P., 1998. Marine turtles in the Orango National Park (Bijagós Archipelago, Guinea-Bissau). Marine Turtle Newsletter. 81, 6-7.
- Baum, J.K., Worm, B., 2009. Cascading top-down effects of changing oceanic predator abundances. J. Anim. Ecol., 78, 699-714.
- Barri, I., 2008. Recursos Pesqueiros, Estuarinos e Marinhos da Guiné – Bissau. Departamento de Biologia. Univ. Aveiro. 11–71.
- Beare, R.J., Tanimomo, P., 1991. Purse seine and Encircling Net Fishing Operations in Senegal, Guinea, Sierra Leone, Ghana and Benin. FAO LIBRARY. 39, 1-92.
- Beyst, B., Vanaverbeke, J., Vincx, M., Mees, J., 2002. Tidal and diurnal periodicity in macrocrustaceans and demersal fish of an exposed sandy beach, with special emphasis on juvenile plaice *Pleuronectes platessa*. Mar. Ecol. Prog. Ser. 225, 263-274.
- Blaber, S.J.M., Blaber, T.G., 1980. Factors affecting the distribution of juvenile estuarine and inshore fish. Journal of Fish Biology. 17, 143–162.
- Blaber, S.J.M., Brewer, D.T., Salini, J.P., 1995. Fish communities and the nursery role of the shallow inshore waters of a tropical bay in the Gulf of Carpentaria, Austrália. Estuarine Coastal and Shelf Science. 40, 177-193.
- Bray, J.R., Curtis, J.T., 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. Ecol. Monogr. 27, 325–349.
- Brenninkmeijer, A., Stienen, E.W.M., Klaassen, M., Kersten, M., 2002. Feeding ecology of wintering terns in Guinea-Bissau. 144, 602-613.
- Brewer, D.T., Blaber, S.J.M., Milton, D.A., Salini, J.P., 1994. Aspects of the biology of *caranx bucculentus* (Teleostei: Carangidae) from the gulf of carpentaria, australia. Mar. Freshw. Res. 45. 413–427.

- Brown, A.C., Mclachlan, A., 1990. Ecology of Sandy Shoes. New York, Elsevier. 328. *In*: Godefroid, R.S., Hofstaetter, M., Spach, H.L., 1997. Structure of the Fish Assemblage in the Surf Zone of the Beach at Pontal do Sul, Paraná. *Nerítica, Curitiba* 11. 77-93.
- Chagas, L.P., Joyeux, J.C., Fonseca, F.R., 2006. Small-scale spatial changes in estuarine fish: subtidal assemblages in tropical Brazil. *Jour. Mar. Biol. Ass. U.K.* 86 861-875.
- Cabral, H., Duque, J., Costa, M.J., 2003. Discards of the beach seine fishery in the central coast of Portugal. *Fisheries Research* 63: 63-71.
- Cabral, H., Teixeira, C.M., Gamito, R., Costa, M.J., 2002. Importance of discards of a beam trawl fishery as input of organic matter into nursery areas within the Tagus estuary. *Hydrol.* 476, 449-455.
- Cabral, H.N., Duque, J., Costa, M.J., 2000. Importance of the coastal zone adjacent to the Tagus estuary as a nursery area for fish. *Thalassas.* 16, 27–32. *In*: Prista, N., Pina, R., José, M., Cabral, H., 2003. The demersal fish assemblage of the coastal area adjacent to the Tagus estuary (Portugal): relationships with environmental conditions. 26, 525–536.
- Campos, A., Monteiro, H., Soares, J., Catry, P., 2001. O Hipopótamo no Parque Nacional de Orango. UICN, Bissau.
- Castello, J.P., 2010. O futuro da pesca da aquicultura marinha no Brasil: a pesca costeira. *Ciência e Cultura.* 32-35.
- Catry, P., Barbosa, C., Indjai, B., Almeida, A., Godley, B.J., Vié, J.C., 2002. First census and conservation of the green turtle at Poilão, Bijagós Archipelago (Guinea-Bissau); the most important nesting colony on the Atlantic coast of Africa. *Oryx*, 36, 400-403.
- Catry, P., Barbosa, C., Paris, B., Indjai, B., Almeida, A., Limoges, B., Silva, C., Pereira, H., 2009. Status, ecology and conservation of sea turtles in Guinea-Bissau. *Chelonian Cons. Biol.*, 8, 150-160.
- Catry, P., Barbosa, C., Indjai, B., 2010. Tartarugas marinhas da Guiné-Bissau. Estatuto, biologia e conservação. Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas, Bissau.
- Cavariato, E.C., Mualeque, D.O., 2013. Relação entre o ciclo da maré e rendimentos de *Thryssa vitrirostris* (Ocar de cristal), *Sillago sihama* (Pescadinha comum) e *Sardinella albella* capturados por arrasto a praia no distrito de Angoche, norte de Moçambique. *RIP.*, 34, 2-13.
- CIPA (1997). "Capturas da Pesca Artesanal - Rio Grande de Buba (Abril de 1995/Abril de 1997)". Doc.Científico n° 8. Bissau, 10.
- Cruz, M.J., Braz, R., Catry, P., 2001. Parque Nacional de Orango – Guia de vertebrados. Minerva CS Lda, Lisboa.
- Cuq, F., 2001. Un système d'Information Géographique pour l'aide à la gestion intégrée de l'archipel des Bijagos (GuinéeBissau). Notice de la carte, constitution et exploitation du SIG. Géosystèmes, Brest.
- Derman, B., Ferguson, A., 1995. Human Hights, environment, and development: the dispossession of fishing communities on lake Malawi. *Human Ecology.* 23(2): 125-142. *In*:

- Nichols, K., 2016. Coming to Terms with “Integrated Coastal Management”: Problems of Meaning and Method in a New Arena of Resource Regulation. 124.
- Diouf, P.S., Deme-Gningue, I., Alberet, J.J., 1994. L'archipel des Bijagós: Environnement Aquatique et Peuplements de Poisson. Rapport CROOT-CIPA-CECI. 87.
- Ducrocq, M., 1997. Guide de détermination des espèces de requins et faux-requins recensées dans l'archipel des Bijagós, Guinée Bissau. UICN, Bissau.
- Durand, J.R., Loubens, G., 1970. Observations sur la sexualité et la reproduction des *Alestes barenmoze* du bas Chart et du lac Thad. Cah. ORSTOM. Sér. Hydrobiol. 4, 62-81.
- Ecoutin, J.M., Richard, E., Simier, M., Alberet, J.J., 2005. Spatial, versus temporal patterns in fish assemblages of a tropical estuarine coastal like: the Ebrié Lagoon (Ivory Coast). Estuarine Coastal and Shelf Science, 64, 623-635.
- Eggers, D.M., 1977. The nature of prey selection by planktivorous fish. Ecology. 58, 46-59.
- FAO., 2012. The state of world fisheries and aquaculture (SOFIA). Food and Agriculture Organization Fisheries Department. Rome. 230.
- FAO., 2016. Types of fishery. Disponível em www.FAO.org/fishery/topic/12306/en. Acesso em 09 de setembro de 2016.
- Feijó, D., 2013. Caracterização da pesca de cerco na costa Portuguesa. Mestrado de Recursos Biológicos Aquáticos. Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto.
- Félix, F.C., Spash, H.L., Moro, P.S., Hackradt, C.W., Queiroz, G.M.L.N., Hostim-Silva, M., 2007a. Ichthyofauna composition across a wave-energy gradient on southern Brazil beaches. Braz. J. Oceanogr. 55, 281-292.
- Félix, F.C., Spash, H.L., Moro, P.S., Schwarz, J.R., Santos C., Hackradt C.W., Hostim, M.S., 2007. Utilization patterns of surf zone inhabiting fish from beaches in Southern Brazil. PanAmerican Journal of Aquatic Sciences. 2, 27-39.
- Fernandes, R.M., 2013. O informal e o artesanal: pescadores e revendedeiras de peixe na Guiné-Bissau: fronteiras pós-coloniais: rigidez, heterogeneidade e mobilidade. 12-275.
- Fischer, W., Biachi, G., Scott, W.B., 1981. FAO species identification sheets for fishery purposes. Eastern Central Atlantic, fishing areas. 34, 47 (in part). Canada Funds-in-Trust. Ottawa, Dep. of Fish. and Oceans Canada, by arrangement with the Food and Agr. Org. of the United Nations, vols. 1-7.
- Franco, A.C.N.P., 2004. Caracterização da comunidade pesqueira de Antonina, Paraná. Pontal do Paraná. In: Fuzetti, L., Corrêa, M.F.M., 2009. PERFIL E RENDA DOS PESCADORES ARTESANAIS E DAS VILAS. 35, 609-621.
- Gabino, R., Cabral, H.N., 2003. Mortality of brown-shrimp discards from the beam trawl fishery in the Tagus estuary, Portugal. Fisheries Research. 63, 423-427.

- Gibson, R.N., Robb, L., Burrows, M.T., Ansell, A.D., 1996. Tidal, diel and longer term changes in the distribution of fishes on a Scottish sandy beach. *Marine Ecology Progress Series*. 130, 1 – 17.
- Guillard, J., Albaret, J.J., Sow, I., Simier, M., Raffray, J., De Morais, L.T., 2004. Spatio-temporal variability of fish assemblages in the Gambia Estuary (West Africa) observed by two vertical hydroacoustic methods: moored and mobile sampling. *Aquat. Living Resour.* 17, 47-55.
- Godefroid, R.S., Spach, H.L., Schwarz, R.J., Queiroz, M.G., 2003. A fauna de peixes da praia do Balneário Atami, Paraná, Brasil. *Atlântica*. 25, 147-161.
- Greene, C.H., 1986. Patterns of prey selection: implications of predator foraging tactics. *Am. Nat.* 128, 824–839.
- Hobson, E.S., 1965. Diurnal-nocturnal activity of some inshore fishes in the Gulf of California. *Copeia*. 8, 281-285.
- Horn, M.H., 1980. Diel and seasonal variation in abundance and diversity of shallow-water fish populations in Morro Bay, California. *Fishery Bulletin*. 78, 759-769.
- Huse, I., Lokkeborg, S., Soldal, A.V., 2000. Relative selectivity in trawl, longline and gillnet fisheries for cod and haddock. *ICES Journal of Marine Science*. 57, 1271–1282.
- Hyndes, G.A., Platell, M.E., Potter, I.C., Lenanton, R.C., 1999. Does the composition of the demersal fish assemblages in temperate coastal waters change with depth and undergo consistent seasonal changes? *Mar. Biol.* 134, 335–352. *In: Ribeiro, J., Bentes, L., Coelho, R., Gonc, J.M.S., Lino, P.G., Monteiro, P., Erzini, K., 2006. Seasonal, tidal and diurnal changes in fish assemblages in the Ria Formosa lagoon (Portugal)*. 67.
- IBAP, 2007. *Estratégia Nacional para as Áreas Protegidas e a Conservação da Biodiversidade na Guiné-Bissau 2007- 2011*. Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas, Bissau.
- IBAP, 2014. *Estratégia Nacional para Áreas Protegidas e a Conservação da Biodiversidade na Guiné-Bissau, 2015-2020*. Instituto da Biodiversidade e das Áreas Protegidas, Bissau. 76.
- Ignácio, J.M., Spash, H.L., 2009. Variação entre o dia e a noite nas características da ictiofauna do infralitoral raso do Maciel, Baía de Paranaguá, Paraná. *Revista Brasileiro de Anesteseologia*. 11, 24-37.
- Insali, P., Duarte, G., 1994. Estudo de maturidade dos Mugilidae no Arquipélago dos Bijagós. *CIPA, Documento Científico*. 6, 10.
- Juanes, F., 1994. What determines prey size selectivity in piscivorous fishes? *In: Stouder, D.J., Fresh, K.L., Feller, R.J., (eds). Theory and application in fish feeding ecology*. Carolina University Press, Columbia. 79–100.
- Keast, A, Webb, D., 1966. Mouth and body form relative to feeding ecology in the fish fauna of a small lake, Lake Opinicon, Ontario. *J. Fish Res Board. Can.* 23, 1845–1874.
- Kébé, M., Gallène, J., Thiam, D., 1993. *Revista sectorial da pesca artesanal na Guiné-Bissau. Programa de Desenvolvimento Integrado das Pescas Artesanais na África Ocidental (DIPA)*. 32. + anexos, DIPA/WP/46.

- Kromer, J.L.P., 1992. Resultados iniciais dos novos programas implementados desde a privatização das actividades de comercialização do pescado. Estatísticas das pescas artesanais Junho/91 - Maio/92 32.
- Kromer, J.L., 1994b. Rio Grande de Buba: Bio-ecologie et parametres environnementaux. UICN/Ministere des peches de Guinee-Bissau. 119. *In*: Baran, E., Tous, P., 2000. Pêche artisanale, développement et congestion durables des ressources, Analyse d'un succès en Afrique de l'Ouest. UINC, Gland, Suisse et Camb. Roy.-Uni. 44.
- Krumme, U., Saint-Paul, U., Rosenthal, H., 2004. Tidal and diel changes in the structure of a nekton assemblage in small intertidal mangrove creeks in northern Brazil. *Aquatic Living Resources*. 17: 215–229.
- Kwei, E., 1978. Food and spawning activity of *Caranx hippos* off the coast of Ghana. *Journal of Natural History*. 12, 195-215.
- Lafrance, S., 1994. Archipel des Bijagos Ichtyofaune et Elements d'Ecologie Marinre. CIPA., Doc. Cient. 3, 30.
- Lalitha, S., 2000. Primer 5. *Biotech Software & Internet Report: The Computer Software Journal for Scient.* 1, 270-272.
- Laprise, R., Blaber, S.J.M., 1992. Predation by moses perch, *Lutjanus russeli*, and blue-spotted trevally, *Caranx bucculentus*, on juvenile brown tiger prawn, *Penaeus esculentus*: effects of habitat structure and time of day. *J. Fish Biol.* 40, 489–653.
- Lasiak, T.A., 1981. Nursery grounds of juvenile teleosts: evidence from the surf-zone of King's Beach, Port Elizabeth. *South African Journal of Science*. 77, 338–390.
- Lawson, E.O., Doseku, P., Ajepe, R.G., Adetiloye, R.O., 2013. Some Biological Aspects of Crevalle Jack, *Caranx hippos* (Linnaeus , 1766) from Majidun Creek , Lagos, Nigeria. 5, 90–98.
- Lie, U., 1983. Marine ecosystems: research and management. *Impact of Science on Society*. 33, 277–292. *In*: Ansari, A., Chatterji, A., Ingole, B.S., 1995. Community Structure and Seasonal Variation of an Inshore Demersal Fish. *Community at Goa, West Coast of India*. 593–610.
- Lim, C.P., Matsuda, Y., Shigemi, Y., 1995. Problems and constraints in Philippine municipal fisheries: the case of San Miguel Bay, Camarines Sur. *Environmental Management*, New York. 19, 837-852. *In*: Fuzetti, L., Corrêa, M.F.M., 2009. Perfil e Renda dos Pescadores Artesanais e das Vilas. 35, 609–621.
- Linnaeus, C., 1766. *Systema naturae sive regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Laurentii Salvii, Holmiae. 12, 1-532.
- Lowe-McConnell, R.H., 1987. *Ecological Studies in Tropical Fish Communities*. Cambridge University Press, Cambridge. 382.

- Maes, J., Pas, J., Taillieu, A., Van Damme, P., A., Ollevier, F., 1999. Diel changes in the vertical distribution of juvenile fish in the Zeeschelde. *Estuary Journal of Fish Biology*. 54, 1329 – 1333.
- Magurran, A.E., 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Cambridge, University Press, London. 179.
- Marino, Y.M.R.Y., 2008. *Projet Pour Le Développement Rationnel et Durable du Secteur de la Pêche en Guiné-Bissau Rapport/septembre*. 7-62.
- McLachlan, A., Erasmus, T., 1983. *Sandy beaches as ecosystems*. The Hague, Dr. W. Junk. 757.
- Meyer, C.G., Holland, K.N., Wetherbee, B.M., Lowe, C.G., 2001. Diet, resource partitioning and gear vulnerability of Hawaiian jacks captured in fishing tournaments. *Fish. Res.* 53, 105-113.
- Monteiro-Neto, C., Blacher, C., Laurent, A.A.S., Snisck, F.N., Canozzi, M.B. Tabajara, L.L.C.deA., 1990. Estrutura da comunidade de peixes em águas rasas na região de Laguna, SC, Brasil. *Atlântica*. 12, 53 – 69.
- Monteiro-Neto, C., Cunha, L.P.R., Musick, J.A., 2003. Community structure of surf-zone fishes at Cassino Beach, Rio Grande do Sul, Brazil. *Journal of Coastal Research*. 35, 492-501.
- Moreno, T., Castro, J.J., 1995. Community structure of the juvenile of coastal pelagic fish species in the Canary Islands waters. *Sci. Mar.* 59, 405–413.
- Morrisson, M.A., Francis, M.P., Hartill, B.W., Parkinson, D.M., 2002. Diurnal and tidal variation in the abundance of the fish fauna of a temperate tidal mudflat. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 54, 793-807.
- Nash, R.D.M., Santos, R.S., 1998. Seasonality in diel catch rate of small fishes in a shallow water fish assemblage at Porto Pim Bay, Faial, Azores. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 47, 319 – 328.
- Nelson, J.S., 2006. *Fishes of the World*. John Wiley and Sons, New York.
- Neves, A., Cabral, H., Figueiredo, I., Sequeira, V., Moura, T., Gordo, L.S., 2008. Fish assemblage dynamics in the Tagus and Sado estuaries, Portugal. *Cah. Biol. Mar.* 49, 23-35.
- Nielsen, L.A., 1980. Effect of walleye (*Stizostedion vitreum vitreum*) predation on juvenile mortality and recruitment of yellow perch (*Perca flavescens*) in Oneida Lake, New York. *Can J. Fish Aquat. Sci.* 37, 11–19.
- Norušis, M.J., 2014. *IBM SPSS statistics 23.0 guide to data analysis*.
- Nunoo, F.K.E., Eggleston, D.B., Vanderpuye, C.J., 2006. Abundance, biomass and species composition of nearshore fish assemblages in Ghana, West Africa. *African Journal of Marine Science*. 28, 689-696.
- Oliveira Neto, J.F., Godefroid, R.S., De Queiroz, G.M.L.N., Schwarz, J.R., 2004. Variação diurna na captura de peixes em uma planície de maré da Baía de Paranaguá, PR. *Acta Biologica Leopoldensia*. 26, 125-138. *In*: Dos Santos, J.A.P., Schmiegelow, J.M.M., Rotundo, M.M., Barrella, W., 2010. *Composição e Variação Temporal da Assembleia de Peixes do Alto*

- Composition and Temporal Variation of the Fish Assemblages in Upper Santos Estuarine System, São Paulo, Brazil. 41, 945–959.
- Paugy, D., Lévêque, C., Teugels, G.G., 2010. Poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'ouest. 1, 458.
- Pereira, L.E., 1994. Variação diurna e sazonal dos peixes demersais na Barra do Estuário da Lagoa dos Patos, RS. Atlântica. 16, 5-21.
- Pessanha, A.L.M., Araújo, F.G., 2003. Spatial, temporal and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 57, 817–828.
- Pianka, E.R., 1969. Sympatry of desert lizards (CTENOTUS) in Western Australia. Ecology. 50, 1012-1030.
- Pianka, E.R., 2000. Evolutionary ecology. 6th ed. Addison Wesley Longman, San Francisco.
- Pielou, E.C., 1977. Mathematical ecology. John Wiley & Sons: New York. 386.
- Piet, G.J., 1998. Ecomorphology of a size-structured tropical freshwater fish community. Environ. Biol. Fish. 51, 67-86.
- Popova, O.A., 1967. The 'predator-prey' relationship among fish. In: Gerking, S.D. The biological basis of freshwater fish production. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 359–376.
- Popova, O.A., 1978. The role of predaceous fish in ecosystems. In: Gerking, S.D. Ecology of freshwater fish production. John Wiley & Sons, New York. 215–249.
- Potts, G.W., 1990. Crepuscular behaviour of marine fishes. In: Herring, P.J., Campbell, A.K., Whitfield, W., Maddock, L. Light and life in the sea. Cambridge: Cambridge Univ. Press. 221-227.
- Ramos, L.A. Vieira, J.P., 2001. Composição específica e abundância de peixes de zonas rasas dos cinco estuários do Rio Grande do Sul, Brasil. Bol. Inst. Pesca, S. Paulo. 27, 109-121.
- Randall, J.E., 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. Stud. Trop. Oceanogr. Miami. 5, 665–847.
- Rebelo, R., Catry, P. 2011. O arquipélago dos Bijagós (Guiné-Bissau)-valores de biodiversidade e potencialidades para a investigação científica. Soc. Port. Ecol. 2, 3–54.
- Rebert, J.P., 1979a. Aperçu Sur L'hydrologie du plateau continental Ouest-africain de la Mauritanie à la Guinée. In: Rapport du groupe de travail ad hoc Sur lês Poissons Pélagiques Côtes Ouest-african de la Mauritanie au Liberia (26⁰N à 5⁰N). COPACE/PACE. 78, 110-165.
- Reiner, F., 2001. Peixes da Guiné-Bissau. Centro Português de Estudos de Mamíferos Marinhos, Lisboa. 411.
- Reis, E.G., Pawson, M.G., 1992. Determination of gillnet selectivity for bass (*Dicentrarchus labrax* L.) using commercial catch data. Fisheries Research. 13, 173-187.

- Robertson, A.I., Lenanton, R.C.J., 1984. Fish community structure and food chain dynamics in the surf-zone of Sandy beaches: The role of detached macrophyte detritus. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 84, 265-286.
- Robillard, M., Séret, B., 2006. Cultural importance and decline of sawfish (Pristidae) populations in West Africa. *Cybium* 30 (suppl). 23-30.
- Ross, S.T., 1986. Resource partitioning in fish assemblages: A review of field studies. *Copeia*. 352-388.
- Ross, S.T., McMichael, R.H., Ruple, D.L., 1987. Seasonal and diel variation in the standing crop of fishes and macroinvertebrates from a Gulf of Mexico surf zone. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 25, 391-412.
- Sá, J., 2007. ZICOS (Important Zones for the Conservation of Birds) on coastal Guinea-Bissau, important sites for paleoarctic birds. *Ostrich*. 78, 372-372.
- Sancho, G., 2000. Predatory behaviors of *Caranx melampygus* (Carangidae) feeding on spawning reef fishes: a novel ambushing strategy. *Bull. Mar. Sci.* 66, 487-496.
- Rountree, R.A., Able, K.W., 1992. Fauna of polyhaline subtidal marsh creeks in southern New Jersey: composition, abundance and biomass. *Estuaries*. 15, 171- 185.
- Sazima, I., 1984. Scale-eating in characoids and other fishes. 9-23. In: Zaret, T.M. *Evolutionary Ecology of Neotropical Freshwater Fishes*, Developments in Env. Biol. Fish. 3, Dr W. Publishers, The Hague.
- Sazima, I., 1986. Similarities in feeding behaviour between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. *J. Fish Biol.* 29, 53-65.
- Schoener, T.W., 1974. Resources partitioning in ecological communities. *Science*. 185, 27-39.
- Scotton, L.N., R.E. Smith, N.S. Smith, K.S. Price and D.P. de Sylva, 1973. Pictorial guide to fish larvae of Delaware Bay: with information and bibliographies useful for the study of fish larvae. Delaware Bay Report Series. Vol. 7. College of Marine Studies, University of Delaware. 205.
- Shannon, C.E., Wiener, W., 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, University of Illinois Press. 117.
- Sibbing, F.A., Nagelkerke, L.A.J., Osse, J.W.M., 1994. Ecomorphology as a tool in fisheries: identification and ecotyping of Lake Tana Barbs (*Barbus intermedius* complex), Ethiopia. *Neth. J. Agric. Sci.* 42, 77-85. In: Bohórquez-herrera, J., Cruz-escalona, V.H., Adams, D.C., Peterson, M.S., 2015. Feeding ecomorphology of seven demersal marine fish species in the Mexican Pacific Ocean. 1459-1473.
- Sibbing, F.A., Nagelkerke, L.A.J., Stet, R.J.M., Osse, J.W.M., 1998. Speciation of endemic Lake Tana barbs (Cyprinidae, Ethiopia) driven by trophic resource partitioning; a molecular and ecomorphological approach. *Aquat. Ecol.* 32, 217-227.
- Sih, A., Moore, R.D., 1990. Interacting effects of predator and prey behavior in determining diets. In: Hughes, R.N., *Behavioural mechanisms of food selection*. SpringerVerlag, Berlin. 771-796.

- Silva, A.S., 2008. Instituto de Biodiversidade e Áreas Protegidas de Guiné Bissau.
- Smith-Vaniz, W.F., Carpenter, K.E., 2007. Review of the crevalle jacks, *Caranx hippos* complex (Teleostei: Carangidae), with a description of a new species from West Africa. *Fishery Bulletin*. 105, 207–233.
- Simpson, E.H., 1949. Measurement of diversity. *Nature*. 163-688.
- Sparre, P., Venema, S.C., 1997. Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais. FAO Documento Técnico sobre as Pescas. Parte 1: Manual, Roma, FAO, 306/1 Rev. 2, 404.
- Tous, P., Ducrocq, M., Bucal, D., Feron, E., 1998. Shark populations are possibly under serious threat in the Bijagos archipelago (Biosphere Reserve), Guinea Bissau. West Africa. *Shark News*. 10, 4.
- UICN., 2003. Coalition Launches EUR Million Strategy to Protect West Africa's Coasts and Seas. PRCM Press Release, Senegal. 6-73.
- Vieira, J.P. 2006. Ecological analogies between estuarine bottom trawl fish assemblages from Patos Lagoon, Rio Grande do Sul, Brasil and York River, Virginia, USA. *Rev. Bras. Zool.* 23, 234-247. *In*: Hackradt, C.W., Pichler, H.A., Félix, F.C., Júnior, R.S., Silva, L.O., Spach, H.L., 2009. A estrutura da comunidade de peixes em praias de baixa energia do complexo estuarino da Baía de Paranaguá, Brasil. *Rev. Bras. Zooc.* 11, 90-11.
- Vakily, J.M., S.B., Camara, A.N., Mendy, V., Marques, B., Samb, A.J., Dos Santos, M.F., Sheriff, M., Ould, T.S., Pauly, D., 2002. Poissons marins de la sous-région nord-ouest africaine. EUR 20379 FR, Commission Européenne, Bruxelles. 124.
- Watt-Pringle, P., Strydom, N.A., 2003. Habitat use by larval fishes in a temperate South African surf zone. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 58, 765-774. *In*: Hackradt, C.W., Pichler, H.A., Félix, F.C., Júnior, R.S., Silva, L.O., Spach, H.L., 2009. A estrutura da comunidade de peixes em praias de baixa energia do complexo estuarino da Baía de Paranaguá, Brasil. *Rev. Bras. Zooc.* 11, 90-11.
- Wootton, R.J., 1995. Ecology of teleost fishes. London: Chapman & Hall. 2, ed. 404
- www.fishbase.org. acessado em 14 de agosto 2016.